

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-088766

(43)Date of publication of application : 02.04.1996

(51)Int. Cl.

H04N 1/40  
G03G 15/08  
G03G 15/08  
G03G 21/00  
H04N 1/29

(21)Application number : 06-275299

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 09.11.1994

(72)Inventor : NAKAI YASUHIRO

(30)Priority

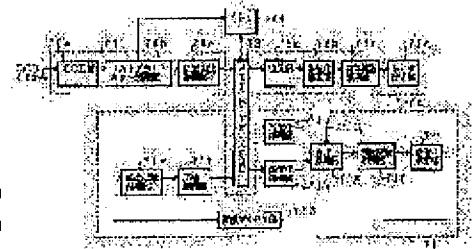
Priority number : 06165311 Priority date : 18.07.1994 Priority country : JP

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a copy image with fidelity to an original with plural kinds of images in existence in mixture through one scanning operation by applying image processing suitable for each kind of images in the main scanning of a return path based on the image information acquired in the main scanning of a forward path of a scanner unit.

**CONSTITUTION:** In the case of a copy command, original image data from a CCD are converted into binary data at an error spread processing section 70c, stored once in a memory 73 and fed to multi-value processing sections 71a, 71b of a picture element processing section 71, in which data of 256 gradation per one picture element are obtained and an image data string is formed along a main scanning line in image process sections 71f and position information in an area such as a character and the photograph in an original is stored in a RAM in the processing section 71. Then the scanner unit starts returning and binarization processing is made in response to the setting of the data processing mode based on the position information in various areas, stored in a memory 73 and the data are outputted to a laser printer section via a data output section 72 by an output command.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-88766

(43) 公開日 平成8年(1996)4月2日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04N 1/40  
G03G 15/08  
21/00

識別記号  
112  
114  
378

F 1

H04N 1/40

F

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全51頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-275299

(22) 出願日 平成6年(1994)11月9日

(31) 優先権主張番号 特願平6-165311

(32) 優先日 平6(1994)7月18日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中井 康博

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

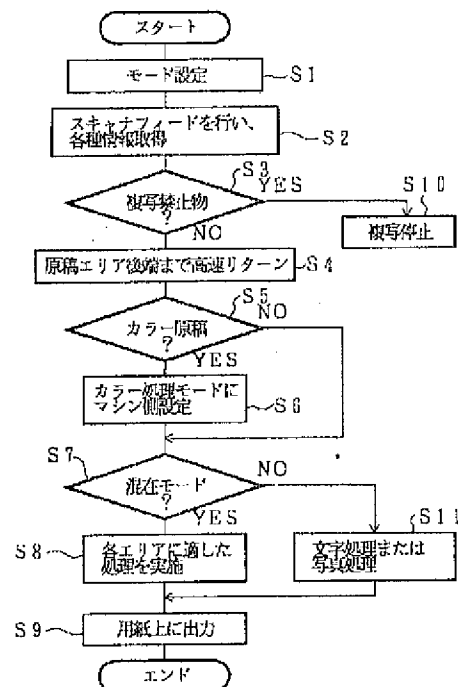
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【構成】 スキャナユニットの往路の走査動作（フィード）時に、画像の種類やその位置の情報に関する各種情報を取得し（S2）、復路の走査動作（リターン）時に、上記各種情報に基づいて、画像の種類ごとに適した画像処理をそれぞれ施す（S8）ことにより、スキャナユニットの1走査動作中に原稿全面の複写画像を作成する。

【効果】 スキャナユニットの走査回数を増やすことなく、複数種類の画像が混在する原稿を複写することができ、コピーの生産性を落とすことなく原稿画像を忠実に再現することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】原稿表面上を移動走査しながら原稿から画像を読み取り、第1画像信号を出力する読み取り手段と、

上記第1画像信号を画像の種類に応じた方法で第2画像信号に変換する画像信号処理手段と、

上記読み取り手段の1走査動作が行われる間に、上記第1画像信号に基づいて少なくとも画像の種類と各種画像の原稿上の位置とを含む原稿情報を取得し、画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、上記原稿情報を用いて上記読み取り手段および画像信号処理手段の動作を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】上記読み取り手段は原稿表面に対して相対的に往復移動するように構成され、読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて上記原稿情報の取得を行い、復路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、上記読み取り手段と上記画像処理手段との動作を上記制御手段が制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】操作者が画像の種類の一つを選択し、設定することができる入力手段と、第2画像信号を記憶する画像信号記憶手段とをさらに備え、

上記読み取り手段は原稿表面に対し、相対的に往復移動するように構成され、上記読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号を、上記画像信号処理手段が、上記入力手段において操作者があらかじめ設定した画像の種類に応じた第2画像信号に変換して第1種信号として上記画像信号記憶手段に一旦記憶させる一方、復路の走査動作で出力された第1画像信号を、上記画像信号処理手段が、往路の走査動作時と異なる種類の画像に応じた第2画像信号に変換して第2種信号として上記画像信号記憶手段に一旦記憶させると共に、上記制御手段が、上記の往路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて上記原稿情報を取得し、上記原稿情報に基づいて、上記画像信号記憶手段に記憶された第1種信号と第2種信号とを合成して画像の種類に応じた第2画像信号が得られるよう上記読み取り手段と画像信号処理手段との動作を制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】原稿から画像を読み取る読み取り手段と、読み取った画像に基づいて出力画像を形成する画像信号処理手段と、上記読み取り手段と上記画像信号処理手段とを、少なくとも原稿の種類に応じた複数種類の動作モードによって制御する制御手段とを備え、画像形成を行う画像形成装置において、原稿上の画像の種類に従って原稿の種類を判別する原稿判別手段と、

原稿の枚数の累計を原稿の種類別に記憶する原稿累計記憶手段と、

画像形成動作の度に、上記原稿判別手段の判別結果に基づいて上記累計を更新する原稿累計手段と、

上記制御手段が、上記累計を互いに比較し、最も累計が多い原稿の種類に応じた動作モードを初期設定モードとして選択することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】原稿画像における画像の種類別に各階調濃度ごとに累計した画素数である原稿画素数累計と、出力画像における画像の種類別に各階調濃度ごとに累計した画素数である出力画素数累計と、保守作業に関する各種予測値とを記憶する記憶手段と、

画像形成動作の度に、原稿画像における各階調濃度ごとの画素数を画像の種類別に計数し、上記原稿画素数累計に加算することにより、上記原稿画素数累計を更新する原稿画素累計手段と、

画像形成動作の度に、出力画像における各階調濃度ごとの画素数を画像の種類別に計数し、上記出力画素数累計に加算することにより、上記出力画素数累計を更新する出力画素累計手段と、

上記原稿画素数累計あるいは出力画素数累計に基づいて、上記各種予測値を算出し、上記記憶手段に記憶されている値を更新する予測値算出手段と、上記各種予測値を表示する表示手段とを備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】像担持体に原稿上の画像に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段と、

上記静電潜像をトナーを含む現像剤で現像する現像手段と、

上記現像手段にトナーを供給するトナー供給手段と、画像の種類および階調濃度に対応した1画素当りの単位トナー消費量と、上記出力画素数累計手段により画像の種類別に各階調濃度ごとに計数された出力画像における画素数とに基づいて、用紙上に画像を形成する際のトナー消費量を算出する計算手段と、

上記トナー消費量に基づいて算出した量のトナーを供給するように、上記トナー供給手段を制御する制御手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、複写機やファクシミリに適用されるものであって、例えば文字と写真とが混在する原稿の中間調表現を扱う画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、文字と写真とが混在している原稿の中間調を再現した複写画像を得ることができる画像形成装置が知られている。このような、文字処理モードおよび写真処理モードのいずれかを選択することができる

画像形成装置では、図34(a)に示すような手順で、画像データが処理される。即ち、CCD(Charge Coupled Device)を介して読み込まれた1画素256階調(8ビット)の画像データは、シェーディング補正、MTF、ガンマ補正等の補正処理を施され、写真処理モードが選択されている場合には、後で詳述する誤差拡散法等の面積階調表現法による処理によって2値化され、1ビットの画像データとしてレーザ出力部に送られる。また、文字処理モードが選択されている場合には、後で詳述する2値化処理によって2値化され、同様に1ビットの画像データとしてレーザ出力部に送られる。

【0003】上記のように、1画素256階調(8ビット)の画像データを、1ビットの画像データに変換するのは、データ量が膨大になるという問題に対処するためである。

【0004】上記の写真処理モードにおいて用いられる、誤差拡散法や、あるいはディザ法等の面積階調表現法は、写真等の中間調の画像の再現性を上げるには有効であるが、文字部に施すと、文字のエッジがシャープにならず、ドットのとびちりなどでぼけた画質となってしまう。

【0005】このため、上記の従来の画像形成装置では、文字処理モードおよび写真処理モードのいずれか一方を選択しなければならないので、例えば文字処理モードを選択した場合には、写真エリアに対しても文字処理が施される結果、写真の画像が階調性に乏しい画像として出力され、逆に、写真処理モードを選択した場合には、文字エリアに対しても写真処理が施される結果、文字のエッジがぼけてしまい、いずれにしても、良好な画質で出力画像を得ることができないといった問題点を有している。

【0006】そこで、文字エリアと写真エリアとに別処理を施して、原稿に忠実な複写画質を得るために、文字と写真とが混在している原稿の部分に応じた処理を選択的に施すモードを具備している画像形成装置も知られている。このような画像形成装置では、図34(b)に示すように、CCDを介して読み込まれ、補正された画像データから文字エリアと写真エリアとを認識するプリスキャンが複写画像の形成動作の前に実行されるようになっている。この後、文字処理用のスキャンが行われ、エリア認識の結果を用いて、文字エリアの画像データに対し2値化処理がなされた後、レーザ出力部に送られ、さらに、写真処理用のスキャンが再度行われ、写真エリアの画像データに対し中間調処理がなされた後、レーザ出力部に送られるようになっている。

【0007】また、例えば特開昭58-114571号公報には、複写すべき原稿画像を光走査して得られた光情報信号から、原稿画像の線画(文字)領域と階調画(写真)領域とを判別し、各領域に適した画像信号処理を行うことにより画質の向上を図ることを目的とした画

画像形成装置が開示されている。

【0008】より具体的には、光学系から出射された光が原稿を照射すると、その反射光が主走査方向に配列された複数の光電変換素子によって受光されて画像信号に変換される。このとき、1つの光電変換素子は、原稿の予め定めた大きさ以上の領域(例えば、 $0.01\text{mm}^2$ 、好ましくは $1\text{mm}^2$ )から反射光を受光し、平均的な画像情報を出力するようになっている。

【0009】上記光電変換素子が出力する画像信号は、増幅された後にサンプリングされ、画像濃度のしきい値との比較により2値化された画像データとなる。この画像データは、例えば写真等の階調画領域に対応して1、文字等の線画領域に対応して0となっている。階調画領域と線画領域との境界の位置は、例えばエンコーダが発生するパルスの数との対応によって特定され、メモリに格納される。この主走査方向の位置情報は、光学系が副走査方向に移動するにつれて繰り返し求められて、メモリに蓄積される。こうして、線画領域と階調画領域とを判別するための2次元的な位置情報が得られる。

【0010】また、特開平5-27592号公報には、画像情報信号に基づいてトナー補給量を算出してトナー補給を行わせる構成が開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の図34(b)に示す画像処理方法では、プリスキャン、文字処理用スキャン、写真処理用スキャンの3回のスキャンを必要とするため、処理速度が遅くなるという問題点を有している。

【0012】また、上記特開昭58-114571号公報には、線画領域と階調画領域とを判別するための2次元的な位置情報を得ることが開示されているだけであって、線画領域に適した画像信号処理および階調画領域に適した画像信号処理を具体的にどのような時期に、どのようなタイミングで行うのかについては一切触れられていない。したがって、上記公報の開示では、複写速度を落とすことなく、線画と階調画とが混在する原稿を良好な画質で複写するにはどのような構成および制御が必要かという技術的課題が未解決のままになっている。

【0013】さらに、上記特開平5-27592号公報に開示されている構成では、線画と階調画とにおけるトナー消費量の違いが考慮されていないため、線画と階調画が混在する原稿を扱う場合には、上記のトナー消費量の違いによるトナーの過不足が生じ、良好な画質を得ることができないという問題点を有している。

【0014】本発明は上記の各問題点に鑑みなされたもので、複数種類の画像が混在する原稿を扱う際にも、良好な画質を得ることができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するた

5

めに、本発明の請求項1記載の画像形成装置は、原稿表面上を移動走査しながら原稿から画像を読み取り、第1画像信号を出力する読み取り手段と、上記第1画像信号を画像の種類に応じた方法で第2画像信号に変換する画像信号処理手段と、上記読み取り手段の1走査動作が行われる間に、上記第1画像信号に基づいて少なくとも画像の種類と各種画像の原稿上の位置とを含む原稿情報を取得し、画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、上記原稿情報を用いて上記読み取り手段および画像信号処理手段の動作を制御する制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0016】請求項2記載の画像形成装置は、上記請求項1記載の画像形成装置において、上記読み取り手段は原稿表面に対して相対的に往復移動するように構成され、読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて上記原稿情報の取得を行い、復路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、上記読み取り手段と上記画像処理手段との動作を上記制御手段が制御することを特徴としている。

【0017】請求項3記載の画像形成装置は、上記請求項1記載の画像形成装置において、操作者が画像の種類の1つを選択し、設定することができる入力手段と、第2画像信号を記憶する画像信号記憶手段とをさらに備え、上記読み取り手段は原稿表面に対し、相対的に往復移動するように構成され、上記読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号を、上記画像信号処理手段が、上記入力手段において操作者があらかじめ設定した画像の種類に応じた第2画像信号に変換して第1種信号として上記画像信号記憶手段に一旦記憶させる一方、復路の走査動作で出力された第1画像信号を、上記画像信号処理手段が、往路の走査動作時と異なる種類の画像に応じた第2画像信号に変換して第2種信号として上記画像信号記憶手段に一旦記憶させると共に、上記制御手段が、上記の往路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて上記原稿情報を取得し、上記原稿情報に基づいて、上記画像信号記憶手段に記憶された第1種信号と第2種信号とを合成して画像の種類に応じた第2画像信号が得られるよう上記読み取り手段と画像信号処理手段との動作を制御することを特徴としている。

【0018】請求項4記載の画像形成装置は、原稿から画像を読み取る読み取り手段と、読み取った画像に基づいて出力画像を形成する画像信号処理手段と、上記読み取り手段と上記画像信号処理手段とを、少なくとも原稿の種類に応じた複数種類の動作モードによって制御する制御手段とを備え、画像形成を行う画像形成装置において、原稿上の画像の種類に従って原稿の種類を判別する原稿判別手段と、原稿の枚数の累計を原稿の種類別に記憶する原稿累計記憶手段と、画像形成動作の度に、上記原稿判別手段の判別結果に基づいて上記累計を更新する

6

原稿累計手段と、上記制御手段が、上記累計を互いに比較し、最も累計が多い原稿の種類に応じた動作モードを初期設定モードとして選択することとを特徴としている。

【0019】請求項5記載の画像形成装置は、原稿画像における画像の種類別に各階調濃度ごとに累計した画素数である原稿画素数累計と、出力画像における画像の種類別に各階調濃度ごとに累計した画素数である出力画素数累計と、保守作業に関する各種予測値とを記憶する記憶手段と、画像形成動作の度に、原稿画像における各階調濃度ごとの画素数を画像の種類別に計数し、上記原稿画素数累計に加算することにより、上記原稿画素数累計を更新する原稿画素累計手段と、画像形成動作の度に、出力画像における各階調濃度ごとの画素数を画像の種類別に計数し、上記出力画素数累計に加算することにより、上記出力画素数累計を更新する出力画素累計手段と、上記原稿画素数累計あるいは出力画素数累計に基づいて、上記各種予測値を算出し、上記記憶手段に記憶されている値を更新する予測値算出手段と、上記各種予測値を表示する表示手段とを備えていることを特徴としている。

【0020】請求項6記載の画像形成装置は、上記請求項5記載の画像形成装置において、像担持体に原稿上の画像に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段と、上記静電潜像をトナーを含む現像剤で現像する現像手段と、上記現像手段にトナーを供給するトナー供給手段と、画像の種類および階調濃度に対応した1画素当りの単位トナー消費量と、上記出力画素数累計手段により画像の種類別に各階調濃度ごとに計数された出力画像における画素数とに基づいて、用紙上に画像を形成する際のトナー消費量を算出する計算手段と、上記トナー消費量に基づいて算出した量のトナーを供給するように、上記トナー供給手段を制御する制御手段とをさらに備えていることを特徴としている。

【0021】

【作用】請求項1記載の構成によると、原稿表面上を移動走査しながら原稿から画像を読み取る読み取り手段（例えば画像形成装置が備えているスキャナ部）が、読み取った画像に基づいて第1画像信号（例えば1画素8ビットの濃度データ）を出力し、画像信号処理手段が、上記第1画像信号を画像の種類（例えば文字、写真およびカラー画像等）に応じた方法、すなわち例えば文字データに対しては単純2値化処理、写真データに対しては誤差拡散処理、によって第2画像信号（例えば1画素1ビットの濃度データ）に変換すると共に、読み取り手段の1走査動作が行われる間に、第1画像信号に基づいて画像の種類や各種画像の原稿上の位置に関する原稿情報を取得し、画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、取得した原稿情報を用いて、制御手段が上記読み取り手段および画像信号処理手段の動作を制御する。

【0022】これにより、例えば、原稿の文字領域、写

真領域、カラー領域の位置を把握した上で、文字領域には文字処理を施し、写真領域には写真処理を施し、カラー領域にはカラー処理を施すことによって、それぞれの画像に最適な複写画像を読み取り手段の1走査動作中に得ることができる。したがって、従来の画像形成装置は複数種類の画像が混在した原稿の複写画像を複数回の走査動作によって出力していたのに対し、本発明に係る画像形成装置は読み取り手段の走査動作回数を増やすことなく、しかも、各種画像や階調濃度を忠実に再現した複写出力を得ることができる。

【0023】また、請求項2記載の構成によれば、制御手段は、読み取り手段の往路の走査動作（フィード動作）で出力された第1画像信号に基づいて画像の種類や各種画像の位置に関する原稿情報を取得し、復路の走査動作（リターン動作）において、画像の種類に応じた画像処理によって複写画像が得られるように、上記各種情報を用いて読み取り手段および画像信号処理手段の動作を制御する。

【0024】これにより、例えば、往路の走査動作で原稿の文字領域、写真領域およびカラー領域の位置を把握した上で、復路の走査動作で文字領域には文字処理を施し、写真領域には写真処理を施し、カラー領域にはカラー処理を施すことによって、それぞれの画像に最適な複写画像を読み取り手段の1走査動作中に得ることができる。したがって、従来の画像形成装置は複数種類の画像からなる原稿の複写画像を複数回の走査動作によって出力していたのに対し、本発明に係る画像形成装置は読み取り手段の走査動作回数を増やすことなく、しかも、各種画像や階調濃度を忠実に再現した複写出力を得ることができる。

【0025】請求項3記載の構成によれば、原稿表面に対して相対的に往復移動する読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号が、操作者によってあらかじめ設定されたある1種類の画像に応じた第2画像信号に変換されて画像信号記憶手段に第1種信号として一旦記憶される一方、復路の走査動作で出力された第1画像信号は、往路の走査動作時と異なる種類の画像に応じた第2画像信号に変換されて、上記画像信号記憶手段に第2種信号として一旦記憶される。さらに、上記の往路の走査動作時に出力された上記第1画像信号に基づいて

画像の種類や位置に関する原稿情報が取得され、上記原稿情報に基づいて、上記画像信号記憶手段に記憶された第1種信号と第2種信号とが合成される。

【0026】これにより、往路で、例えば写真データに適した画像処理を原稿全面に対して一律に施して第1画像信号を第2画像信号に変換して画像信号記憶手段上に一旦記憶すると共に、原稿の文字領域、写真領域およびカラー領域の位置を把握し、復路で、往路で施した画像処理に適さない領域、すなわち文字領域やカラー領域に対して、往路で把握された位置情報に基づき、それぞれ

の領域に適した画像処理を施して、第1画像信号を第2画像信号に変換して画像信号記憶手段上に一旦記憶する。この後、往路で得られた第2画像信号と、復路で得られた第2画像信号とを画像信号記憶手段上で合成すれば、読み取り手段の1走査動作だけで、原稿における各種の画像にそれぞれ適した画像処理が施された最適な複写画像を得ることができる。また、往路で施した画像処理に適さない領域が原稿上に存在しなければ、読み取り手段の復路の走査動作が不要となり、読み取り手段を初めの位置に戻すだけでよいので、このような場合、請求項2記載の構成に比べて、読み取り手段の1走査動作に要する時間を短縮することができる。

【0027】請求項4記載の構成によれば、読み取り手段によって読み取られた画像の種類に従って原稿判別手段が原稿の種類を判別し、画像形成動作の度に、原稿判別手段による判別結果に基づいて、原稿累計記憶手段に記憶されている原稿の枚数の累計を、原稿累計手段が更新し、上記制御手段が、上記累計を互いに比較して、最も累計が多い原稿の種類に応じた動作モードを選択して初期設定する。

【0028】これにより、画像形成動作を行う操作者が最も頻繁に使用する原稿の種類に適した動作モードが選択されて初期設定されるため、操作者が動作モードを複写動作の度に設定する手間を省くことができると共に、操作手順の簡素化を図ることができる。

【0029】請求項5記載の構成によれば、画像形成動作の度に、原稿画素累計手段が、原稿画像における、例えば文字画像および写真画像等の画像の種類別に、各階調濃度ごとの画素数を計数し、記憶手段に記憶されている原稿画素数累計に加算することにより上記原稿画素数累計を更新し、出力画素累計手段が、出力画像における画像の種類別に、各階調濃度ごとの画素数を計数し、記憶手段に記憶されている出力画素数累計に加算することにより上記出力画素数累計を更新すると共に、予測算出手段が、原稿画素数累計あるいは出力画素数累計に基づいて、例えば、トナー容器内のトナー残量、トナー残量に対して画像形成可能な用紙の枚数、廃トナー容器の空き容量、および、廃トナー容器が満杯になるまでに画像形成可能な用紙の枚数等の保守作業に関する各種予測値を算出し、更新する。また、算出した上記の各種の予測値を、表示手段に表示する。

【0030】このように、操作者が使用する原稿における画像の種類傾向と、操作者が出力する画像の種類傾向とが、上記原稿画素数累計および出力画素数累計として記憶される。これにより、上記の傾向に基づいて、上記の各種予測値をより正確に算出することができる。さらに、算出された予測値が表示手段に表示されることにより、操作者がこれらの予測値に基づいて、例えば、トナー容器へのトナーの補充や、廃トナー容器の交換等の保守作業を行うべき時期を予測し、補充するトナーや

廃トナー容器等を事前に準備しておくことができる。この結果、複写動作の途中で、例えば上記のような保守作業を行う必要が生じて複写動作が中断されてしまうような事態を回避することができる。

【0031】請求項6記載の構成によれば、例えば文字画像と写真画像とが混在した原稿のように、複数の種類の画像を含む原稿に基づいて画像形成を行う際のトナー消費量を、画像の種類および階調濃度に対応した1画素当りのトナー消費量である単位トナー消費量と、出力画像の画像の種類別に各階調濃度ごとに計数された画素数とに基づいて計算手段が算出し、算出されたトナー消費量に基づいて、制御手段がトナー供給手段を制御して現像手段へトナーを供給する。

【0032】これにより、階調濃度が同じであっても消費するトナー量が異なるような、複数種類の画像が混在する原稿に基づいて画像形成を行う場合であっても、トナーの消費量をより正確に算出することができる。この結果、上記トナー消費量に基づいて現像手段へのトナー供給量が制御されるため、現像手段において適切なトナー濃度で静電潜像の現像を行うことができ、より良好な画質で画像形成を行うことが可能となる。

【0033】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例を図1ないし図18、図25、および、図28ないし図32に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0034】図2は本実施例における画像形成装置としてのデジタル複写機30の全体構成を示す断面図である。同図に示すように、デジタル複写機30はスキャナ部31、レーザープリンタ部32、多段給紙ユニット33及びソータ34を備えている。

【0035】第1に、スキャナ部31は透明ガラスからなる原稿載置台35、RDF（両面対応自動原稿送り装置）36及び移動可能に配設されたスキャナユニット40（読み取り手段）から構成されている。

【0036】RDF36は、複数枚の原稿を一度にセットしておき、自動的に原稿を1枚ずつスキャナユニット40へ送給して、オペレータの選択に応じて原稿の片面または両面をスキャナユニット40に読み取らせるように構成されている。

【0037】スキャナユニット40は、原稿に光を照射するランプリフレクタアセンブリ41、光電変換素子であるCCD（Charge Coupled Device）42、原稿からの反射光像をCCD42に導くための複数の反射ミラー43、および原稿からの反射光像をCCD42に結像させるためのレンズ44を備えている。

【0038】スキャナ部31では、原稿載置台35上に載置された原稿を走査する場合、原稿載置台35の下面に沿ってスキャナユニット40が移動しながら原稿画像を読み取る一方、RDF36を使用する場合には、RDF

F36の下方の所定の位置に停止させたスキャナユニット40がRDF36により搬送される原稿の画像を読み取るようになっている。

【0039】第2に、レーザープリンタ部32は手差し原稿トレイ45、レーザー書き込みユニット46及び画像を形成するための電子写真プロセス部47を備えている。レーザー書き込みユニット46は、後述するメモリ73から得られる画像データに応じたレーザー光を射出する半導体レーザー、レーザー光を等角速度偏向するポリゴンミラー、等角速度偏向されたレーザー光が電子写真プロセス部47の感光体ドラム48上で等速度偏向されるように補正するF-θレンズ等を有している。

【0040】電子写真プロセス部47は、周知の態様に従い感光体ドラム48の周囲に帯電器、現像器、転写器、剥離器、クリーニング器、除電器を備えるとともに、定着器49を備えている。

【0041】第3に、多段給紙ユニット33は、レーザープリンタ部32の下方に配設されており、第1カセット51、第2カセット52、第3カセット53及び選択により追加可能な第4カセット55を有している。多段給紙ユニット33では、各段のカセットに縦向きまたは横向きに収容された各種サイズ用の紙束の上から用紙が1枚ずつ送り出され、レーザープリンタ部32へ向けて搬送される。

【0042】第1カセット51、第2カセット52、第3カセット53の各給紙部は共通搬送路56に接続され、共通搬送路56は、第4カセット55からの搬送路59と合流して搬送路60となり、上記の電子写真プロセス部47に通じている。用紙の搬送方向における定着器49の下流側には搬送路50が設けられており、搬送路50はさらに下流側のソータ34へ通じる搬送路57と、多段給紙ユニット33側に向かう搬送路58とに分岐されている。

【0043】搬送路58は、反転搬送路50aと電子写真プロセス部47に戻る画面／合成搬送路50bとに分岐している。反転搬送路50aは、両面コピーモードが選択された場合に、片面に複写済みの用紙の裏表を切り返すのに使用される。画面／合成搬送路50bは、反転搬送路50aで裏表が切り返された用紙を電子写真プロセス部47に再送する場合や、用紙の片面に複数回の複写を行う場合に使用される。

【0044】上記の搬送路60および画面／合成搬送路50bと、手差し原稿トレイ45からの搬送路61とは、合流点62で合流して電子写真プロセス部47の感光体ドラム48と転写器との間の画像形成位置へ通じるように構成されており、これら3つの搬送路の合流点62は画像形成位置に近い位置に設けられている。

【0045】次に、スキャナ部31の構成を図25

(a)および(b)に基づいて詳述する。同図(a)に示すように、スキャナ部31は、前述のスキャナユニッ

ト40の他に、スキャナユニット40を原稿載置台35(図2参照)に平行に移動させるブラシレス型のスキャナモータ81と、スキャナユニット40の両翼に配され、スキャナユニット40の移動を案内するガイド86とを備えている。また、スキャナユニット40は、主走査方向に沿って配され、原稿に光を照射するハロゲンランプ87と、原稿からの反射光を受光し、電気信号に変換する前述のCCD42(図2参照)が主走査方向に複数配列されると共に、データライン89に接続されたCCD基板88とを内蔵している。

【0046】図25(b)に示すように、スキャナ部31の内壁上で、スキャナユニット40のホームポジションにあたる位置には、フォトインタラプタ(HPS)84が取り付けられている。一方、スキャナユニット40の側壁には、遮蔽板85が取り付けられている。遮蔽板85がフォトインタラプタ84の感知部を横切って遮蔽すると、フォトインタラプタ84は、スキャナユニット40がホームポジションに位置していることを示すHPS信号(図26参照)を出力する。

【0047】スキャナモータ81は、フォトインタラプタ(RR)82とスキャナモータ81と一体化して回転するPT円板83とを備えている。PT円板83は、円周上に均等間隔に複数の孔(またはスリット)が設けられており、この孔の間の円板部分がフォトインタラプタ82の感知部を次々に通過することで、フォトインタラプタ82はパルス列から成るRE信号(図26参照)を出力する。このRE信号は、後述するPCU(中央制御ユニット)75に入力されてパルス数がカウントされることにより、スキャナユニット40の移動距離を算出することができるように構成され、さらに、上記HPS信号が出力された時点からのRE信号のパルス数をカウントすることにより、ホームポジションからのスキャナユニット40の距離、即ち主走査方向に直交する副走査方向上の位置を算出することができるように構成されている。

【0048】また、本デジタル複写機30は、図4に示す画像処理部を備えている。画像処理部は、画像データ入力部70、画像データ処理部71、画像データ出力部72、RAM(ランダムアクセスメモリ)等から構成される前述のメモリ73及びCPU(中央処理装置)74を備えている。

【0049】画像データ入力部70はCCD部70a、ヒストグラム・カラー処理部70b及び誤差拡散処理部70cを含み、CCD42から読み込まれた原稿の画像データを2値化変換して、メモリ73に一時的記憶するように構成されている。

【0050】即ち、CCD部70aでは、画像データの各画素濃度に応じたアナログ電気信号がA/D(アナログ/デジタル)変換されたのち、MTF(Modulation Transfer Function)補正、白黒補正またはガンマ補正

が行われ、256階調(8ビット)のデジタル信号(第1画像信号)としてヒストグラム・カラー処理部70bへ出力される。ヒストグラム・カラー処理部70bでは、CCD部70aから出力されたデジタル信号が256階調の画素濃度別に加算され濃度情報(ヒストグラムデータ)が得られるとともに、カラーデータを処理し、色情報も認識することができる。このとき、必要に応じて、得られたカラー情報とヒストグラムデータはCPU74へ送られ、あるいは画像データとして誤差拡散処理部70cへ送られる。誤差拡散処理部70cでは、256階調(8ビット)の画像データを、擬似中間調処理の一種である誤差拡散法、すなわち2値化の誤差を隣接画素の2値化判定に反映させる方法によって、2階調(1ビット)に変換する。

【0051】画像データ処理部71は多値化処理部71a及び71b、合成処理部71c、濃度変換処理部71d、変倍処理部71e、画像プロセス部71f、誤差拡散処理部71g並びに圧縮処理部71hを含んでいる。画像データ処理部71は、入力された画像データに後述する写真処理あるいは文字処理を施して、出力画像データに最終的に変換する処理部であり、メモリ73に最終的に変換された出力画像データとして記憶されるまでこの処理部にて処理するように構成されている。但し、画像データ処理部71に含まれている上述の各処理部は必要に応じて機能するものであり、機能しない場合もある。

【0052】上記の写真処理とは、擬似中間調処理の一種である誤差拡散法、即ち、2値化の誤差を隣接画素の2値化判定に反映させて原稿における局所領域濃度を忠実に再現することにより、1画素8ビットのデジタル信号である画像データ(第1画像信号)を1ビット(第2画像信号)に変換する処理である。これにより、原稿画像は、1画素で階調表現されるのではなく、あるマクロ的な領域において面積的に階調表現される。誤差拡散法は、一般的な擬似中間調処理法であるディザ法等をさらに発展させた処理法である。

【0053】また、文字処理とは、1画素8ビットのデジタル信号である画像データ(第1画像信号)を、あるしきい値(例えば、128)と比較し、その比較結果に基づいて1か0の1ビットデータ(第2画像信号)に変換する単純2値化処理のことである。

【0054】多値化処理部71a及び71bでは、誤差拡散処理部70cで2値化されたデータが再度256階調に変換される。

【0055】合成処理部71cでは、画素毎の論理演算即ち、論理和、論理積または排他的論理和の演算が選択的に行われる。この演算の対象となるデータは、メモリ73に記憶されている画像データ及びパターンジェネレータ(PG)からのビットデータである。

【0056】濃度変換処理部71dでは、256階調の



データ信号に対して、所定の階調変換テーブルに基づいて入力濃度に対する出力濃度の関係が任意に設定される。

【0057】変倍処理部71eでは、指示された変倍率に応じて、入力される既知データにより補間処理を行うことによって、変倍後の対象画素に対する画素データ（濃度値）が求められ、副走査が変倍された後に主走査が変倍処理される。

【0058】画像プロセス部71fでは、入力された画像データに対して様々な画像処理が行われ、また特徴抽出等データ列に対する情報収集が行われ得る。

【0059】誤差拡散処理部71gでは、画像データ入力部70の誤差拡散処理部70cと同様な処理が行われる。

【0060】圧縮処理部71hでは、ランレングス符号化によって2値データのデータ量が圧縮される。また、画像データの圧縮に関しては、最終的な出力画像データが完成した時点で最後の処理ループにおいて圧縮が機能する。

【0061】画像データ出力部72は復元部72a、多値化処理部72b、誤差拡散処理部72c、及びレーザ出力部72dを含んでいる。画像データ出力部72は、圧縮状態でメモリ73に記憶されている画像データを復元し、もとの256階調に再度変換し、2値データより滑らかな中間調表現となる4値データの誤差拡散を行い、レーザ出力部72dへデータを転送するように構成されている。

【0062】即ち、復元部72aでは、圧縮処理部71hで圧縮された画像データが復元される。多値化処理部72bでは、画像データ処理部71の多値化処理部71a及び71bと同様な処理が行われる。誤差拡散処理部72cでは、画像データ入力部70の誤差拡散処理部70cと同様な処理が行われる。レーザ出力部72dでは、画像データがレーザを駆動するためのON/OFF信号に変換される。この信号によって、出力されるレーザのON/OFF制御が行われる。

【0063】尚、画像データ入力部70および画像データ出力部72において扱われるデータは、メモリ73の容量を削減するため、基本的には2値データに変換され、1ビット/画素でメモリ73に記憶されているが、画像データの劣化を考慮して4値データの形で処理することも可能である。

【0064】図5は、本デジタル複写機30の制御系の構成を示している。制御系の中核は、CPUと周辺装置（RAM、ROM、I/F等）とから成るメインボードを備えたPCU（中央制御ユニット）75（制御手段）である。PCU75の制御対象負荷として、複写動作に関する指示の入力や動作内容の表示を制御するOPU（操作基板ユニット）76、ソータ34を用いた排紙動作を制御するFCU（ソータコントロールユニット）

77、および図4で説明した画像データ処理部71、メモリ73、CPU74をまとめたICU（画像処理ユニット）78（画像信号処理手段）が配されている。これらのOPU76、FCU77、ICU78は、それぞれCPUを備えていることで、PCU75とは通信制御ラインを介した通信によって制御される関係にある。

【0065】また、PCU75の周辺には、複写機の各種動作に関連する電気負荷が配されている。その電気負荷として、例えば、ADF（自動原稿送り装置）に関連するモータ、クラッチ、スイッチ等を含むADF関係負荷79aや、ソータに関連するモータ、クラッチ等を含むデスク関係負荷79bや、スキャナ部31に関連するモータ、ソレノイド等を含むスキャナ関係負荷79cや、レーザプリンタ部32に関連するモータ、ソレノイド、高圧発生部等を含むプリンタ関係負荷79dがある。各関係負荷79a～79dには、PCU75から必要に応じて各種制御信号が送られる。

【0066】さらに、CCD42の出力は、データラインを介して上記画像データ入力部70に対応するCCU（入力データ前処理ユニット）70'、ICU78、上記画像データ出力部72に対応するLCU（レーザコントロールユニット）72'へ信号処理されながら順に伝送される。CCU70'、LCU72'は、ICU78のCPU74から制御信号を受け取る。

【0067】さらに、PCU75は、スキャナ部31における原稿画像の読み取りタイミングを調整するためのスキャナ読み取り同期信号（SHSYNC）を生成し、ICU78に供給する。一方、ICU78は、レーザプリンタ部32における潜像形成のタイミングを調整するためのレーザ書込み同期信号（PHSYNC）を生成し、PCU75に供給する。

【0068】ここで、上記スキャナ関係負荷79cとしてのスキャナモータ81に対して、PCU75から供給されるスキャナモータ制御信号の具体例を説明する。図27に示すように、スキャナモータ81は、SMON、SMDR及びSMCONの3種類の信号によって制御されている。SMON信号はスキャナモータ81のON/OFF制御を行い、SMDR信号はスキャナモータ81の回転方向切替え制御を行い、SMCON信号はスキャナモータ81の回転速度の制御を行う。

【0069】上記スキャナモータ81の具体的な動作は、同図から明らかなように、SMON信号がLowレベルのときにはスキャナモータ81は停止しており、SMON信号がHighレベルに立ち上がると回転を開始する。このとき、SMDR信号がLowレベルであれば右回りの回転、SMDR信号がHighレベルであれば左回りの回転となる。回転速度は、SMCON信号のパルス周期が長いほど低速になり、パルス周期が短いほど高速になる。SMON信号がLowレベルに立ち下がれば、他の信号の状態に関係なく停止する。

【0070】構成の説明の最後に、本デジタル複写機30が備える操作パネル91について、図3、図6ないし図18を参照しながら説明する。操作パネル91はデジタル複写機30の上面に設けられ、液晶パネル92、数値入力手段としてのテンキー93およびコピースイッチ94等を備えている。液晶パネル92は、動作内容に関するメッセージ等の表示部と、複写動作を設定および指示するためのタッチパネルを兼ねている。

【0071】例えば、デジタル複写機30のパワースイッチがONになると、液晶パネル92には、図7に示す基本画面が表示される。

【0072】図6は、タッチパネルからのタッチ入力に従って液晶パネル92の画面表示が遷移するようすを示しており、図6中の各矩形の横、左上あるいは右上に表示した「7」、「8」等の数字は、各矩形の中に表示した画面と、その表示の例を示す各図の番号との対応関係を表すものである。例えば、図6において、その左上部に「10」と表示された矩形は、内部に「画質設定画面」と表示されているが、これは、図10が画質設定画面を示していることを表している。

【0073】図7の基本画面において「機能設定」と表示された部分に触れると、図8に示す機能設定画面の第1頁が表示される。この画面で「次頁」に触れると、図9に示す機能設定画面の第2頁が表示される。また、例えば「斜体」に触れると、図12に示すような斜体設定画面が表示される。

【0074】同様に、基本画面で「画質設定」、「後処理設定」、「初期設定」にそれぞれ触れたときには図10に示す画質設定画面、図11に示す後処理設定画面、図13に示す初期設定画面が表示される。また、初期設定画面に表示された「指紋登録」、「部門管理」、「シミュレーション」に触れたときには、それぞれ図14の指紋登録画面、図15の部門管理設定画面、図17のシミュレーション画面が表示され、部門管理設定画面の「リミッタ設定」に触れたときには、図16のリミッタ設定画面が表示される。

【0075】さらに、図10に示す画質設定画面に表示された「文字」、「写真」、および「混在」に触れることによって、原稿の内容に応じて使用者がデータ処理モードを設定することができる構成となっている。なお、

「文字」、「写真」、および「混在」の各表示は、タッチ入力によって白黒反転し、どのデータ処理モードが有効になっているかがひと目でわかるようになっている。

【0076】上記の構成において、原稿画像をスキャナユニット40で読み取ることにより得られた画像信号は、画像データ入力部70で写真処理または文字処理のいずれかの2値化処理が施され画像データとなる。この画像データは、画像データ処理部71へ送られ、各種処理が施された後、メモリ73に一旦記憶される。その後、上記メモリ73内の画像データは、出力指令に応じ

て画像データ出力部72からレーザプリンタ部32に与えられる。

【0077】レーザプリンタ部32では、レーザ書き込みユニット46が、画像データ出力部72から出力される画像データに基づいてレーザ光線を走査することにより、電子写真プロセス部47の感光体ドラム48の表面上に静電潜像を形成する。静電潜像はトナーにより可視化され、トナー像となる。トナー像は多段給紙ユニット33から搬送された用紙の面上に静電転写され定着される。このようにして画像が形成された用紙は定着器49から搬送路50及び57を介してソータ34へ送られたり、搬送路50及び58を介して反転搬送路50aへ搬送される。

【0078】次に、文字／写真混在原稿を複写処理する場合の本デジタル複写機30の動作を図1と、図28ないし図32に基づいて説明する。

【0079】使用者は、複写開始に先立ち、原稿の内容に応じて文字・写真・混在の3種類のデータ処理モードのいずれかを選択し、上記操作パネル91の画質設定画面におけるタッチ入力によってモード設定を行う（ステップ1、以下、S1のように表記する）。

【0080】次に、コピースイッチ94をONにするここのコピー指示により、スキャナユニット40はホームポジションから通常速度でフィード動作を開始し、CCD42から原稿の画像データを読み込んでいく。読み込まれた1画素256階調の画像データは、上記S1で使用者が設定したデータ処理モードに関係なく、誤差拡散処理部70cにて写真処理、即ち誤差拡散処理によって2値データに変換され、各種情報の取得を行うためにメモリ73に一旦記憶される。ここで、各種情報の取得とは、複写禁止物か否かの判定、カラーエリアの位置情報の取得、原稿エリアの位置情報の取得、及び文字エリアと写真エリアの各々の位置情報の取得のことをさす（S2）。

【0081】複写禁止物か否かの判定は、紙幣等の複写禁止物の画像データを2値化したものを画像データ処理部71内のハードディスクに予め記憶しておき、読み込まれて2値化された原稿の画像データと逐次比較することにより行う（S3）。この結果、原稿が複写禁止物であると判定されれば、既に読み込んだ画像データをすべてメモリ73から消去し、スキャナユニット40をホームポジションまで高速でリターンして複写動作を停止する（S10）。

【0082】また、CCD42に、RGB色分解機能を備えたカラーCCDを用いる構成によれば、1画素を3種（3原色）に分解することによって、原稿から読み取った画像データがカラーデータか否かの判定を行うことができる。

【0083】ここで、原稿エリア、文字エリア、および写真エリアの各位置情報の取得方法について図28ない

し図30に基づいて詳細に説明する。2値データに変換されてメモリ73に一旦記憶された画像データは、すぐに読み出され、画像データ処理部71の多値化処理部71a及び71bに送られ、多値化処理によって1画素256階調のデータに戻された後、画像プロセス部71fに出力される。これにより、図30に示したとおり、画像プロセス部71fにおいては、主走査ラインA-A'に沿って0~255の階調の画像データ列が入力される。

【0084】図28に示したように、OCカバー101に反射率のよい材質を用いる構成によれば、図29に示したように、白紙の濃度レベルであるDwと、Dwより低い濃度部との境界の主走査方向における座標A、Bが得られる。すなわち、この座標Aが原稿載置台35上に載置された原稿のリヤ側端部として認識され、座標Bが原稿の正面側端部として認識される訳であり、座標A、Bは原稿エリアの位置情報として画像データ処理部71内のRAMに記憶される。

【0085】また、図30に示すように、画像プロセス部71fにおいて画像データ列における濃度の変化率 $\alpha$ 、 $\beta$ を逐次計算し、求められた変化率や濃度値等に基づいて、文字エリアと写真エリアの位置情報(M1、M2、P1、P2)を得ることができる。座標M1、M2は文字エリアの位置情報として、また、座標P1、P2は写真エリアの位置情報としてそれぞれ画像データ処理部71内のRAMに記憶される。各主走査ラインごとに上記の原稿エリア、文字エリアおよび写真エリアの位置情報の認識を行い、画像データ処理部71内のRAMに記憶しておく。

【0086】スキャナユニット40を副走査方向に移動させながら、各主走査ラインごとに上記の各種情報の取得を行う訳であるが、上記フィード動作時には、読み取られた画像データは各種情報の取得を行うために一旦メモリ73に記憶されるが、各種情報の取得が終了した後はメモリ73から消去される。フィード動作が終了した後、スキャナユニット40はリターン動作を開始し、フィード時の各種情報の取得で得られた各種エリアの位置情報等に基づいて、あらためて画像データの読み取りおよび処理が行われ、メモリ73に記憶される。

【0087】以下にリターン時の動作について図31および図32に基づいて説明する。

【0088】ここでは、図31に示す原稿に対して、スキャナユニット40のフィード動作が行われ、各エリアの位置情報、すなわち原稿エリアの座標((0, 0)~(SX, SY))および写真エリアの座標((X1, Y1)~(X2, Y2))が画像データ処理部71内のRAMに記憶されているものとする。なお、原稿載置台35の左右の幅を1とする。

【0089】まず、フィード時に得られた位置情報に基づき、スキャナユニット40を原稿後端(1-SX)ま

で高速でリターンさせる(S4)。スキャナユニット40は、原稿後端(1-SX)までリターンした後、あらためて画像データの読み取りを行うために通常速度にリターン速度を落とす。

【0090】上記のようにスキャナユニット40のリターン動作を制御する際の、スキャナモータ制御信号、すなわちSMON、SMDR、SMCONの3種類の信号は、図32に示すとおりである。

【0091】S5で、原稿にカラーデータが含まれているか否かが判定された結果、原稿にカラーデータが含まれている場合には、画像データをカラーデータとして読み取って色補正や色情報処理等のカラー処理を施すように、マシン側の設定を行う(S6)。原稿にカラーデータが含まれていなければ、S7へ移行する。

【0092】データ処理モードとして、混在モードが設定されていれば(S7)、フィード動作時に得られた位置情報に基づき、写真エリア(座標(X1, Y1)~(X2, Y2))のデータに対しては、CCD42によって読み込んだ後に、写真処理すなわち誤差拡散処理を施して2値データに変換し、一方写真エリア以外の部分のデータに対しては、CCD42によって読み込んだ後に、文字処理すなわち単純2値化処理を施して2値データに変換し、メモリ73に記憶する(S8)。

【0093】一方、S7でデータ処理モードとして文字モードが設定されていた場合には、原稿の中に写真のような中間調の画像が含まれていても関係なく、画像データすべてに対して均一に文字処理を行い、2値データに変換してメモリ73に記憶する(S11)。

【0094】また、S7でデータ処理モードとして写真モードが設定されていた場合には、画像データすべてに対して均一に写真処理を行い、2値データに変換してメモリ73に記憶する(S11)。

【0095】上記のように、設定されたデータ処理モードに応じて画像データの読み込みおよび処理を行いながらスキャナユニット40がホームポジションまでリターンした後、2値データに変換されメモリ73に記憶された画像データは、出力指令に応じて画像データ出力部72を経てレーザプリンタ部32に出力され、用紙上に複写画像として出力される。また、複数枚の複写が指示されている場合は、設定枚数分だけ、メモリ73からの画像データの読み出しおよびレーザによる出力をリピートすることにより複写動作を行う(S9)。

【0096】なお、本実施例においては、スキャナユニット40が原稿表面上を移動しながら処理を行う構成を例にあげて説明したが、スキャナユニット40をある位置に停止させたまま、原稿を移動させる構成により処理を行うことも可能である。

【0097】〔実施例2〕本発明の他の実施例を図2ないし図33に基づいて以下に説明する。

【0098】尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した

10

20

30

40

50

構成と同一の機能を有する構成には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0099】本実施例のデジタル複写機30は、図33に示すフローチャートに従って文字／写真混在原稿に対する複写動作を行う。

【0100】このフローチャートによれば、使用者は、複写開始に先立って、原稿の内容に応じて文字・写真・混在の3種類のデータ処理モードのいずれかを選択する必要がある、混在モードを選択した場合はさらに、フィード時に文字処理を行うか、写真処理を行うかのいずれかを選択する必要がある。

【0101】使用者が選択したデータ処理モードは、操作パネル91の画質設定画面におけるタッチ入力によって設定することができる。混在モードを選択し設定する場合は、『混在』表示部と、フィード時の処理の表示部（『文字』または『写真』）との両方にタッチする。入力したモード設定がなされると、対応の表示部は白黒反転する。ただし、混在モード選択時のフィード時の処理モードについては、マシンにあらかじめ設定されている処理モードに従うことも可能であり、この場合は、使用者は『混在』表示部のみをタッチ入力すればよい（S21）。

【0102】S21におけるモード設定後、混在モードが設定されているか否かが判定される（S22）。ここで、混在モードが設定され、かつフィード時の処理として写真モードが設定されている場合について以下に説明する。

【0103】コピースイッチ94をONにすることでのコピー指示により、スキャナユニット40はホームポジションから通常速度でフィード動作を開始し、CCD42から原稿の画像データを読み込んでいく。読み込まれた1画素256階調の画像データは、フィード時のデータ処理モードとして写真モードが設定されているので、誤差拡散処理部70cにて写真処理、すなわち誤差拡散処理によって2値データに変換されてメモリ73に記憶され、同時に各種情報の取得が行われる。ここで言う各種情報の取得とは、複写禁止物か否かの判定、カラーエリアの位置情報の取得、原稿エリアの位置情報の取得、及び文字エリアと写真エリアの各々の位置情報の取得のことをさす（S23）。

【0104】複写禁止物か否かの判定は、紙幣等の複写禁止物の画像データを2値化したものを画像データ処理部71内のハードディスクに予め記憶しておき、読み込まれて2値化された原稿の画像データと逐次比較することにより行う（S24）。この結果、原稿が複写禁止物であると判定されれば、既に読み込んだ画像データをすべてメモリ73から消去し、スキャナユニット40をホームポジションまで高速でリターンして複写動作を停止する（S34）。複写禁止物でなければ、フィード動作時に取得した原稿エリアの位置情報に基づいて、原稿エ

リア後端までスキャナユニット40を高速でリターンさせる（S25）

また、CCD42に、RGB色分解機能を備えたカラーCCDを用いる構成によれば、1画素を3種（3原色）に分解することによって、カラーデータか否かの判定をフィード動作時に行うことが可能である。この結果、原稿にカラーデータが含まれていると判断された場合には（S26）、画像データをカラーデータとして読み取って色補正や色情報処理等のカラー処理を施すことができるように、マシン側の設定を行う（S27）。ただし、フィード時には、カラーデータか否かの判定、およびカラーエリアがあればその位置情報を画像データ処理部71内のRAMに記憶することを行うのみで、色補正や色検出等のカラー処理はリターン時に行う。一方、原稿にカラーデータが含まれていないと判定された場合は（S26）、S28へ移行する。

【0105】次に、混在モードが設定されているか否かが確認（S28）された後、フィード時に取得された各種情報に基づいて、フィード時に設定された処理モードに該当しないエリア、即ちカラーエリアまたは文字エリアが原稿に含まれているか否かが判定される（S29）。原稿内にカラーエリアもなく文字エリアもないと判断した場合には、スキャナユニット40をホームポジションまで高速でリターンさせ、画像データの読み取りは行わない（S31）。

【0106】しかし、S29で原稿にカラーエリアまたは文字エリアが含まれていると判断された場合には、フィード時に得られた各エリアの位置情報から写真エリア以外のエリアの後端の座標を算出し、その手前までスキャナユニット40を高速リターンさせた後、スキャナユニット40の速度を通常速度に落としてリターンさせながら画像データを読み取り、文字エリアの画像データには文字処理を施し、カラーエリアの画像データにはカラー処理を施した後、メモリ73に記憶する（S30）。こうして、写真エリア以外のエリアの前端までリターンすると、その後はホームポジションまでスキャナユニット40を高速でリターンさせる（S31）。

【0107】上記のようにスキャナユニット40がホームポジションまでリターンを終了したのち、フィード時に写真処理によって2値化され、メモリ73に記憶済みの画像データのうち、写真エリア以外の部分、すなわち文字エリアおよびカラーエリアの画像データを、リターン時に各々適した処理を施されてメモリ73に記憶された画像データで置き換える。また、リターン時のデータがなければフィード時の画像データをそのまま用いる。その後、メモリ73に記憶された画像データは、出力指令に応じてレーザプリンタ部32に出力され、用紙上に複写画像として出力される（S32）。

【0108】これにより、原稿内の写真エリアは写真処理を施された画像データ、文字エリアは文字処理を施さ

れた画像データ、カラーエリアはカラー処理を施された画像データからそれぞれ構成されることとなり、原稿全体にわたって最適な画像データを得ることができる。さらに、画像データに対してカラー処理を行う場合には、モノクロ処理の3倍以上のデータを処理する必要があるため処理時間および所要メモリ量は膨大なものとなるが、本実施例においては、フィード時には画像データはすべてモノクロデータとして処理し、カラーエリアの位置情報のみを記憶した後、リターン時にフィード時に記憶した位置情報に基づいてカラーエリアのみに対して選択的にカラー処理を行うことにより、処理時間の短縮および所要メモリ量の軽減を図ることが可能となっている。

【0109】さらに、例えば、写真データ領域よりも文字データ領域が占める割合が大きい文字／写真混在原稿を複写する場合、使用者がS21において、混在モードを設定し、かつフィード時の処理として文字モードを設定することにより、フィード時には、スキャナユニット40が通常速度でフィードしながら、原稿全体に対して文字処理を行い、リターン動作時に、写真データ領域のみに対して、スキャナユニット40が通常速度でリターンしながら写真処理を行い、写真データ領域以外は高速でリターンする。すなわち、原稿に対して占める割合が大きいデータ領域に適した処理をフィード時に行うように、使用者がデータ処理モードの設定を行うことにより、リターン動作時にスキャナユニット40が高速でリターンする割合が大きくなるため、リターン動作の所要時間の短縮を図ることができる。

【0110】次に、S21においてデータ処理モードとして文字モードまたは写真モードが設定されている場合の処理について以下に説明する。

【0111】S22で、混在モードが設定されていないことが確認されると、CCD42を介して読み込まれた1画素256階調の画像データは、設定された処理モードどおりの処理を施されると共に、各種情報の取得が行われる。ここで言う各種情報の取得とは、複写禁止物か否かの判定、カラーエリアの位置情報の取得、原稿エリアの位置情報の取得のことをさす(S33)。

【0112】さらに、上述のS24～S27を経て、S28で混在モードが設定されていないことが確認されると、カラーエリアに対するカラー処理のみがリターン時に実行される。即ち、S26で原稿にカラーエリアが含まれていると判断された場合、画像データ処理部71内のRAMに記憶されたカラーエリアの位置情報からカラーエリアの後端の座標を算出し、その手前までスキャナユニット40を高速リターンさせた後、スキャナユニット40の速度を通常速度に落としてリターンさせながら画像データを読み取り、色補正や色検出等のカラー処理を施した後、メモリ73に記憶する(S35)。

【0113】フィード時に得られた位置情報に基づい

て、カラーエリアの前端までのリターンが終了すると、ホームポジションまでスキャナユニット40を高速でリターンさせる(S31)。

【0114】また、原稿にカラーエリアが含まれていないと判断された場合には、リターン時にデータの読み込みを行わずに、ホームポジションまでスキャナユニット40を高速でリターンさせる(S31)。このことにより、1走査動作に要する時間をさらに短縮することができる。

【0115】上記のようにスキャナユニット40がホームポジションまでリターンを終了したのち、フィード時に写真処理または文字処理のモノクロ処理によって2値化されてメモリ73に記憶済みの画像データのうち、カラーエリアにあたる部分の画像データを、リターン時にカラー処理を施されてメモリ73に記憶された画像データで置き換える。また、リターン時のデータがなければフィード時の画像データをそのまま用いる。その後、メモリ73に記憶された画像データは、出力指令に応じてレーザプリンタ部32に出力され、用紙上に複写画像として出力される(S32)。

【0116】これにより、原稿内の写真エリアは写真処理を施され、文字エリアは文字処理を施され、カラーエリアはカラー処理を施された画像データからそれぞれ構成されることとなり、原稿全体にわたって最適な画像データを得ることができる。さらに、画像データに対してカラー処理を行う場合には、モノクロ処理の3倍以上のデータを処理する必要があるため処理時間および所要メモリ量は膨大なものとなるが、本実施例においては、フィード時には画像データはすべてモノクロデータとして処理し、カラーエリアの位置情報のみを記憶した後、リターン時にフィード時に記憶した位置情報に基づいてカラーエリアのみに対して選択的にカラー処理を行うことにより、処理時間の短縮および所要メモリ量の軽減を図ることが可能となっている。

【0117】なお、本実施例においては、スキャナユニット40が原稿表面上を移動しながら処理を行う構成を例にあげて説明したが、スキャナユニット40をある位置に停止させたまま、原稿を移動させる構成により処理を行うことも可能である。

【0118】このように、本発明に係る画像形成装置は、原稿内の文字、写真、カラー領域のそれぞれに対して、個別処理(文字処理または写真処理)が可能な機能を有し、必要な全ての個別処理を画像読み取り部(スキャナ)の1走査中に行なうことを特徴としている。これにより、原稿内の文字、写真、カラー領域のそれぞれに対するエリア認識も含めて1走査動作にて実現することで、コピーの生産性を落とすことなく文字／写真混在原稿を忠実に再現することが可能となる。

【0119】また、上記の個別処理のモードを選択できるようになっているので、ユーザの好みや原稿の種類に

対するユーザの判断を反映させることができる。

【0120】さらに、上記の個別処理のモードをユーザが選択しない場合はマシン側の初期設定にしたがって処理が行われるようになっているので、使用状況等に応じて、頻繁に使用されるモードを予め初期設定しておくことにより、ユーザの入力動作の手間を省くことができる。

【0121】また、原稿が複写禁止物であると判断された場合に、フィード時に記憶された画像データを消去し、画像読み取り部を高速でリターンさせ、複写動作を停止することにより、紙幣等の複写禁止物が不正に複写されることを防止することができる。

【0122】さらに、画像読み取り部のリターン時に、原稿後端から原稿の画像データの読み込みを行うことにより、画像読み取り部の走査動作回数を減少させることができ、これにより、コピー生産性を落とすことなく複写を行うことができ、同時に電力の節約および画像読み取り部の部品の消耗の軽減が可能となる。

【0123】また、上記画像読み取り部のリターン動作時には、画像読み取り部のフィード動作時に取得された原稿エリアの情報に基づき、原稿後端部までは画像読み取り部を高速でリターンさせた後、リターン速度を通常速度に落としてリターンしながらデータを読み込むため、1走査動作に要する時間を短縮することが可能となっている。さらに、上記画像読み取り部のリターン動作時に、データの読み込みを行うエリアにおいては、通常速度で動作し、それ以外のエリアでは、高速で動作することにより、1走査動作に要する時間をさらに短縮することが可能となっている。

【0124】さらに、フィード動作時の処理モードに適さない画像データの領域がなければ、上記画像読み取り部のリターン動作時には、データの読み込みを行わず、ホームポジションまで高速で画像読み取り部をリターンさせることにより、1走査動作に要する時間をさらに短縮することが可能となっている。

【0125】また、フィード動作時のデータ処理モードに適さない画像データの領域がある場合には、その領域の画像データのみに対して、上記画像読み取り部のリターン動作時に、読み込みおよびデータ処理を行ってリターン終了後にフィード時に得られたデータと合成することにより、それぞれの画像データの性質に適したデータ処理が、原稿全面にわたって画像読み取り部の1走査動作の間に施されることになり、コピーの生産性を落とすことなく文字／写真混在原稿を忠実に再現することが可能である。

【0126】また、フィード動作時の各種情報取得に基づいて、カラーデータがあると認識されれば、リターン動作時にはカラーデータ領域およびフィード時のデータ処理モードに適さない画像データの領域のOR領域に対して、それぞれの画像データに適した処理を施し、リタ

ーン終了後にフィード時に得られた画像データと合成し、出力することによって、それぞれの画像データの性質に適したデータ処理が、原稿全面にわたって画像読み取り部の1走査動作の間に施されることになり、コピーの生産性を落とすことなく文字／写真混在原稿を忠実に再現することが可能である。また、カラーデータ領域のみにカラー処理を施すため、処理時間の短縮および必要メモリ量の軽減を図ることが可能となっている。

【0127】〔実施例3〕本発明の他の実施例を図4、図7、図10、図13、図17、図19、および、図35ないし図42に基づいて以下に説明する。

【0128】尚、説明の便宜上、前記の各実施例に示した構成と同一の機能を有する構成には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0129】本実施例のデジタル複写機30（以下、複写機30と略記する）は、前記各実施例で図4に示した画像処理部の構成にさらに加えて、図35に示すように、FAXデータ受信部20とFAXデータ送信部21とを備えている。

【0130】上記FAXデータ受信部20は、外部からのファクシミリデータを公衆回線から受信し、複写機30で処理可能な形態のデータに変換して画像処理部内部のメモリ73に格納する。上記メモリ73に格納された上記ファクシミリデータは、その後、スキャナユニットで原稿から読み取られた画像データと同様の処理によって用紙上に印字出力される。また、一方、スキャナユニットで原稿から読み取られた画像データを、各種画像処理を行った後に上記FAXデータ送信部21へ出力することにより、上記FAXデータ送信部21にてファクシミリデータの形態に変換して外部へ送信することができる。

【0131】また、上記画像処理部は、図35に示すように、画像データ入力部70において、前記各実施例の誤差拡散処理部70cの代わりに誤差拡散処理部70c'を備えると共に、画素計数部22および計算部24をさらに備えている。なお、図4で示した前記実施例1の誤差拡散処理部70cが256階調（8ビット）のデータ信号を2階調（1ビット）に変換するものであったのに対して、上記誤差拡散処理部70c'は、4階調（2ビット）に変換する処理を行う。

【0132】上記の構成において、CCD42によって原稿から読み取られて画像処理部へ入力された画像データは、上記誤差拡散処理部70c'において、文字エリア・写真エリアの位置情報に基づいて、256階調（8ビット）から4階調（2ビット）へ、誤差拡散法によって変換される。すなわち、文字エリアを構成する画素のデータ信号については、単純2値化によって「階調1」あるいは「階調4」に変換し、写真エリアを構成する画素のデータ信号については、誤差拡散法によって「階調1」、「階調2」、「階調3」あるいは「階調4」に変

換する。

【0133】図36は、文字と写真とが混在する原稿の画像が、上記の誤差拡散処理部70c'の処理によって、4階調に変換される例を示す説明図である。同図に示す文字エリアの文字の部分、階調4に変換され、文字エリアの文字以外の白地の部分は、階調1に変換される。また、写真エリアについては、同図中に4種類のパターンで示したとおり、画像の濃度に基づいて、階調1ないし階調4に変換される。なお、同図においては、説明をわかりやすくするために、写真エリアにおいて同一の階調に変換される画像の領域が単一の比較的広い面積の領域となる例を示しているが、実際には上記の変換は1画素ごとに行われるため、同一の階調に変換される画像の領域は、極めて微小な面積の領域となり得ると共に、複数の点状の領域となり得ることは言うまでもない。

【0134】さらに、画素計数部22は、上記誤差拡散処理部70c'から出力された4階調のデータ信号を入力し、文字エリア・写真エリアごとに各階調の画素数を計数する。すなわち、画素計数部22は、各エリアの階調ごとに設けられた図示しないカウンタを内部に備えており、各カウンタによって計数された画素数を計算部24へ出力する。計算部24は、上記の各画素数を入力し、写真エリアおよび文字エリアの総画素数をそれぞれ算出する。

【0135】ここで、上記の画素計数部22および計算部24の動作について、図37に示すフローチャートに基づいて、さらに詳しく説明する。

【0136】まず、画素計数部22内部に設けられた各カウンタを0にリセットする(S41)。続いて、上記誤差拡散処理部70c'から4階調のデータ信号を順次入力し、上記の各カウンタによって、文字エリア・写真エリアごとに各階調の画素数を計数する(S42)。以下では、ここで各カウンタで計数された画素数をそれぞれ、文字エリアの階調1の画素数を $f_{w1}$ 、文字エリアの階調4の画素数を $f_{w4}$ 、写真エリアの階調1の画素数を $f_{p1}$ 、写真エリアの階調2の画素数を $f_{p2}$ 、写真エリアの階調3の画素数を $f_{p3}$ 、写真エリアの階調4の画素数を $f_{p4}$ と表記する。

【0137】次に、原稿が紙幣等の複写禁止物であるか否かを判定し(S43)、複写禁止物でない場合は、文字エリアおよび写真エリアの総画素数をそれぞれ算出する(S44)。すなわち、文字エリアの総画素数を $f_{w1}$ 、写真エリアの総画素数を $f_{p1}$ とすると、  

$$f_{w1} = f_{w1} + f_{w4}$$

$$f_{p1} = f_{p1} + f_{p2} + f_{p3} + f_{p4}$$
 となる。

【0138】一方、複写禁止物である場合は、上記のカウンタの内容をすべてクリアして処理を終了する(S4

5)。

【0139】上記のS41ないしS45の処理を、以下では、ドットカウント処理と呼ぶこととする。このドットカウント処理によって、後述するように原稿の種類の判定を行うことができる。

【0140】次に、上記ドットカウント処理の結果に基づいて原稿の種類の判定を行い、本複写機30で複写される原稿の種類の傾向を学習する動作について説明する。複写機30は、図35に示す画像処理部のCPU74内部に、図示しない原稿計数部をさらに備えた構成となっている。また、図5に示すPCU75内部のRAMに、前回の複写動作までに複写された原稿の枚数の累計を、文字原稿、写真原稿および混在原稿の3種類に分けてそれぞれ格納するため原稿累計メモリを備えている。

【0141】上記原稿計数部は、上記のドットカウント処理の結果に基づいて原稿の種類を判定し、上記の原稿累計メモリに格納されている枚数の累計を更新する。なお、上記原稿累計メモリを含んでいるRAMは不揮発性メモリであり、電源の供給が遮断された場合においても格納した内容を保持し得る。

【0142】上記の処理を、以下では、原稿カウント処理と呼ぶこととする。この原稿カウント処理によって、種類別に複写された原稿の枚数を累計して原稿累計メモリに格納することにより、本複写機30は、操作者が複写する原稿の種類の傾向を学習する。

【0143】上記原稿カウント処理の流れについて、図38のフローチャートおよび図39(a)ないし(c)を参照しながら以下に説明する。なお、本原稿カウント処理の開始に先立って前記ドットカウント処理が行われ、上記 $f_{w1}$ および $f_{p1}$ が得られているものとす。また、以下では、前回の複写動作までに累計されて上記原稿累計メモリに記憶されている累計枚数をそれぞれ、文字原稿の累計枚数をW、写真原稿の累計枚数をP、混在原稿の累計枚数をMで表す。

【0144】まず、画像処理部に入力された、原稿1枚分の画像データが、FAXデータ受信部20により受信されたファクシミリデータであるか否かを判定し(S51)、受信されたファクシミリデータであれば、ファクシミリデータは原稿の累計には加算しないため、何もせずに処理を終了する。一方、受信されたファクシミリデータでなければ、続いて、画像データがFAXデータ送信部20によって外部に送信されるファクシミリデータであるか否かを判定し(S52)、この判定の結果、上記のファクシミリデータであれば、上記原稿累計メモリにおけるWに1を加算して更新すると共に、フラグαに0を設定する(S53)。

【0145】上記S53において、外部に送信されるファクシミリデータの原稿を文字原稿として扱い、文字原稿の枚数の累計に1を加算する理由は、ファクシミリデータとして出力される画像データは、原稿からスキャナ

ユニットにより読み取られた後に、単純 2 値化により文字原稿と同様の処理を施されるためである。

【0146】一方、上記 S 5 2 の結果、送信されるファクシミリデータでないと判定された場合は、上記のドットカウント処理で得られた文字エリアの総画素数  $f_{w1}$  および写真エリアの総画素数  $f_{p1}$  に基づいて原稿種類の判定を行う (S 5 4)。すなわち、 $f_{p1} = 0$  の場合は図 3 9 (a) に示すような文字データのみからなる文字原稿であると判定し、また、 $f_{w1} = 0$  の場合は同図 (b) に示すような写真データのみからなる写真原稿であると判定し、さらに、 $f_{p1} \neq 0$  かつ  $f_{w1} \neq 0$  の場合は、同図 (c) に示すような文字データおよび写真データが混在する混在原稿であると判定する。

【0147】上記の判定の結果、原稿が文字原稿である場合は、上記 S 5 3 へ移行し、文字原稿でなければ S 5 6 へ移行する (S 5 5)。また、原稿が写真原稿である場合は S 5 7 へ移行し、混在原稿である場合は S 5 8 へ移行する (S 5 6)。

【0148】S 5 7 では、写真原稿の累計枚数 P に 1 を加算して更新すると共に、フラグ  $\alpha$  に 1 を設定する。また、S 5 8 では、混在原稿の累計枚数 M に 1 を加算して更新する。

【0149】なお、上記のフラグ  $\alpha$  は、S 5 3 において W が更新されると同時に 0 が設定され、S 5 7 において P が更新されると同時に 1 が設定されるので、 $\alpha$  が 0 および 1 のどちらであるかによって、P および W のどちらが最近に更新されたかを判定することができる。

【0150】このように、複写機 3 0 は、上記ドットカウント処理によって操作者が複写しようとした原稿の種類を判別し、さらに上記原稿カウント処理によって操作者が複写する原稿の枚数を種類別に累計することにより、本複写機 3 0 で複写される原稿種類の傾向を学習する。さらに、複写機 3 0 は、以下に説明するように、学習した原稿種類の傾向に基づいて、複写を行う際の処理モードを自動的に初期設定することが可能なように構成されている。

【0151】以下に、複写機 3 0 における処理モードの設定について、図 7、図 1 3、図 1 7、図 1 9、図 4 0 および図 4 1 に基づいて説明する。

【0152】複写機 3 0 は、原稿を複写する際の処理モードとして、以下の 3 種類のモードを有している。すなわち、操作者は、原稿の内容や用途等に応じて、原稿の画像データ全体に対して写真処理、すなわち誤差拡散法による処理を一律に行う写真モードと、原稿の画像データ全体に対して文字処理、すなわち単純 2 値化による処理を一律に行う文字モードと、原稿上の写真エリアおよび文字エリアを識別して各エリアに適した処理をそれぞれ行う混在モードとから、いずれかの処理モードを選択することができる。

【0153】上記処理モードは、操作者が複写動作を行

う度に原稿の内容等に応じて選択し、設定することもできるが、このような手間を省くために、初期設定することができる。

【0154】処理モードの初期設定を行う際は、以下の手順でシミュレーションを行う。まず、図 7 に示すように液晶パネル 9 2 に表示されている基本画面において『初期設定』と表示された部分に操作者が触れることにより、上記液晶パネル 9 2 の表示を図 1 3 に示すような初期設定画面に遷移させ、この初期設定画面において『シミュレーション』と表示された部分に操作者が触れると、図 1 7 に示すようなシミュレーション画面が液晶パネル 9 2 に表示される。

【0155】上記シミュレーション画面において、『原稿処理モードの設定』と表示された部分に操作者が触れることにより、液晶パネルの表示は、図 1 9 に示す原稿処理モードの設定画面にさらに遷移する。この設定画面の『画質モードのイニシャル選択』と表示された欄において、『文字』、『写真』、『混在』および『自動』のいずれかに操作者が触れることによって、初期設定する処理モードを選択することができる。操作者が触れた部分は表示が白黒反転することにより、操作者が自分が設定した内容を確認することができ、設定された内容は、同画面右下部の『実行』と表示されている部分に触れることにより確定される。また、設定を取り消す場合は、『キャンセル』と表示されている部分に触れればよい。

【0156】『文字』、『写真』および『混在』のいずれかを操作者が選択した場合は、選択された処理モードが固定的に初期設定される。一方、『自動』を操作者が選択した場合は、学習した原稿種類の傾向、すなわち前回の複写動作までに累計された原稿種類別の枚数に基づいて、使用頻度が一番高いと思われる処理モードが選択されて初期設定される。

【0157】ここで、処理モードの初期設定の手順を、図 4 0 に示すフローチャートを参照しながら詳しく説明する。

【0158】まず、操作者が上記したシミュレーションにより処理モードの選択を行う (S 6 1)。この時、操作者は、上記したように、原稿処理モードの設定画面において、『文字』、『写真』、『混在』および『自動』のいずれかを選択する。

【0159】続いて、上記 S 6 1 において操作者が『自動』以外を選択したと判定した (S 6 2) 場合は、操作者が選択した処理モード、すなわち『文字』、『写真』および『混在』のいずれかに固定的に初期設定する (S 6 3)。

【0160】また、操作者により『自動』が選択されたとして上記 S 6 2 において判定された場合は、前回の複写動作までに前記した原稿カウント処理によって算出され、前記メモリ 7 3 に記憶されている 3 種類の累計、すなわち、文字画像として出力した複写画像の枚数 (W)、写

10

20

30

40

50



真画像として出力した複写画像の枚数(P)および文字と写真との混在画像として出力した複写画像の枚数

(M)を互いに比較して、最大値のものを求める。この時、上記のW、PおよびMの中で最大値となるものが2つ以上あるか否かを判定し(S64)、この判定の結果、最大値となるものが1つである場合は、その処理モードを初期設定すべき処理モードとして決定する(S65)。例えば、W、PおよびMの中で最大値であるのがPである場合は、写真モードを初期設定し、あるいは、最大値であるのがMである場合は、混在モードを初期設定する。

【0161】一方、上記S64における判定の結果、W、PおよびMの中で最大値となるものが2つ以上ある場合は、その最大値に最も遅く達した方に対応する処理モードを初期設定する(S66)。例えば、W=P>Mであった場合は、WおよびPのどちらかで、最大値に達するのが遅かった方に対応する処理モードを初期設定する。

【0162】なお、上記のようにして、複写動作の際に処理モードが初期設定されるが、初期設定された処理モードを操作者が変更する際は、前記実施例1で説明したように、複写機本体に設けられた液晶パネルに、図10に示すように表示される画質設定画面において、『文字』、『混在』および『写真』と表示された部分のいずれかに触れることによって、操作者が希望する処理モードに設定を変更することができる。

【0163】このように、前回までの複写動作までに複写された原稿の種類累計に基づいて、最も頻繁に複写される原稿種類に適した処理モードを自動的に初期設定するため、操作者が処理モードを設定する手間を省くと共に、操作手順の簡素化を図ることができる。

【0164】また、複写機30は、混在モードでの複写動作の手法として、以下の手法1および手法2の2種類の手法を有しており、どちらの手法によって複写動作を行うかをあらかじめ設定しておく必要がある。

【0165】手法1は、スキャナユニットのフィード動作時に読み込んだ画像データに基づいて各種の情報の取得を行い、リターン時にあらためて画像データを読み込み、読み込んだ画像データに対して、上記情報に基づいて、文字エリアの画像データに対しては文字処理、写真エリアの画像データに対しては写真処理をそれぞれ施して出力する、前記実施例1で説明した手法である。

【0166】また、手法2は、スキャナユニットのフィード動作時には、読み込んだ画像データに対して一律に写真処理または文字処理のいずれかを行い、リターン時には、読み込んだ画像データに対して一律に、フィード動作時に行わなかった方の処理を行って、メモリ上でフィード動作時とリターン動作時の処理結果を合成して出力する、前記実施例2で説明した手法である。なお、この手法2においては、さらに、スキャナユニットのフィ

ード動作時に写真処理および文字処理のどちらの処理を行うかをあらかじめ設定しておくことが必要である。

【0167】なお、原稿が文字あるいは写真の単一原稿である場合には、上記手法2を選択し、かつフィード動作時の処理を原稿の種類に応じて設定すれば、前記実施例2で詳細に説明したように、リターン時の速度が上がるため、複写速度を速めることができ、複写効率の向上を図ることができる。一方、文字および写真の混在原稿を複写する際は、手法1および手法2のどちらによっても複写速度は変わらないが、手法1による方が、使用するメモリ容量が小さくてよいというメリットがある。ひいては、メモリにおいて必要な容量分の領域のみをアクティブ状態としておき、それ以外の領域には電源供給をしないことによって省電力化を図ることができる。

【0168】上記の2種類の手法のどちらを選択するかは、操作者が使用状況等に応じて予め手法1および手法2のどちらかに固定的に初期設定しておくこともできるし、あるいは、前記の処理モードの初期設定と同様に、前回の複写動作までの原稿種類別の累計枚数に基づいて、最も使用頻度が高いと思われる手法を装置が自動的に設定するように初期設定することもできる。これらの初期設定は、前記したシミュレーションによって、同様に行うことができる。

【0169】つまり、前記の図19に示す原稿処理モードの設定画面において、『混在処理手法選択』と表示された欄の、『手法1』あるいは『手法2』と表示された部分に操作者が触ることにより、上記の手法1あるいは手法2が、複写動作の手法として固定的に初期設定される。また、上記欄において『自動』と表示された部分に操作者が触った場合には、複写機30が学習した前回までの複写動作における使用状況に基づいて、手法1および手法2のどちらかを複写動作の度に自動的に選択するように初期設定される。

【0170】ここで、上記のような初期設定に応じて、複写動作の手法が設定される手順について、図41に示すフローチャートを参照しながら詳しく説明する。

【0171】まず、シミュレーションによって操作者が『手法1』、『手法2』および『自動』の内のいずれかを選択して初期設定する(S71)。

【0172】上記S71で『手法1』が選択されたと判定された場合は(S72、S73)、手法1を設定して、処理を終了する(S74)。また、上記S71で『自動』が選択されたと判定された場合は、画像処理部のメモリが手法2の実行に足りるだけの空きメモリ容量を有しているか否かを判定し(S75)、この判定の結果、上記のメモリ容量が足りない判定された場合は上記S74へ移行し、手法1を設定し、処理を終了する。これにより、手法2によって処理を行って、メモリ不足で処理が中断されるような事態の発生を回避することができる。

【0173】一方、上記S75における判定の結果、上記の空きメモリ容量があると判定された場合は、さらに、上記した原稿カウントにより算出されてPCU75の原稿累計メモリに格納されている3種類の累計、すなわち、文字画像として出力した複写画像の枚数(W)、写真画像として出力した複写画像の枚数(P)および文字と写真との混在画像として出力した複写画像の枚数(M)に基づいて、PとWとの和がMより大きくなるか否かを判定する(S76)。この結果、PとWとの和がMより大きくないと判定された場合、つまり、前回の複写動作までに、文字あるいは写真の単独原稿よりも混在原稿の方が多く複写されている場合は、上記S74へ移行して手法1を設定する。

【0174】一方、上記S71で『手法2』が選択された場合と判定された場合(S72、S73)、および、上記S76において、PとWとの和がMより大きくなると判定された場合は、手法2を設定する(S77)。なお、手法2の場合は、フィード動作時の処理を写真処理および文字処理のどちらとするかを設定する必要があるため、さらに、PがWより大きいかなかを判定し(S78)、大きい場合、すなわち文字画像に比較して写真画像の方が多く複写されている場合はフィード動作時の処理を写真処理とする(S79)。また、PがWよりも小さい場合、すなわち写真画像に比較して文字画像の方が多く複写されている場合は(S80)、フィード動作時の処理を文字処理とする(S81)。また、上記S77およびS79の結果、PとWとが等しいと判定された場合は、PとWとの内、現在の値に達したのが遅い方に対応する処理をフィード時の処理とする。すなわち、 $\alpha$ が0であるかなかを判定し(S82)、 $\alpha=0$ であれば、Wの方が現在の値に達したのが遅いと判定されるため、フィード時の処理を文字処理とする(S83)。一方、 $\alpha=1$ であれば、Pの方が現在の値に達したのが遅いと判定されるため、フィード時の処理を写真処理とする(S84)。

【0175】このように、前回の複写動作までに複写された原稿の累計に基づいて、複写機30で最も頻繁に複写される原稿種類に適した複写動作の手法が選択されて設定されるため、例えば、文字原稿あるいは写真原稿が混在原稿に比較して使用される頻度が高い場合には上記の手順により手法2が選択されるために、複写速度が早くなる可能性が高く、複写効率の向上を図ることができる。上記と逆に、混在原稿が使用される頻度が高い場合には、手法1が選択されるために、メモリ容量を節約することができる。

【0176】なぜならば、手法2においては、フィード時に処理した原稿1枚分のデータと、リターン時に処理した原稿1枚分のデータとを両方格納するために、最低でも原稿2枚分のメモリ容量が必要となることに對し、手法1では、リターン時に処理するデータを格納する容

量があれば良いからである。

【0177】また、累計が最大値となるものが複数存在した場合には、最大値に達したのが最も遅いと判断された累計に対応する処理モードを選択することにより、最近の使用状況を処理モードの判定に反映させることができる。

【0178】以下に、複写機30の複写動作の全体の流れを図37、図38、図40、図41および図42を参照しながら説明する。

【0179】まず、前記で図40に示すフローチャートに基づいて説明したように、処理モードの初期設定を行う(S91)。次に、初期設定された処理モードを操作者が変更したい場合は、図10に示す画質設定画面において、操作者が希望する処理モードを選択することにより、処理モードの設定を変更する(S92)。なお、上記S91で初期設定された処理モードでよい場合は、このステップを省略することができる。

【0180】次に、前記で図41に示すフローチャートに基づいて説明したように、複写動作の手法の設定を行う(S93)。

【0181】続いて、上記S91ないしS93で設定された処理モードおよび複写動作の手法に従って、スキャナユニットがフィード処理を行い、原稿からの画像の読取および各種情報の取得等を行う(S94)。さらに、上記S94で取得された情報等に基づき、原稿が紙幣等の複写禁止物であるかなかの判定を行う(S95)。この結果、複写禁止物であると判定された場合は、以後の処理を行わずに複写動作を終了する。

【0182】これにより、原稿枚数の累計に不正な原稿の枚数を含めずにすむ。なお、FAXデータ受信部20により受信されたファクシミリデータを処理する場合は、上記S94においてスキャナユニットのフィード動作は行わず、FAXデータ受信部20により画像処理部のメモリへ出力された画像データに対して、上記と同様の処理が行われる。

【0183】また、上記S95において複写禁止物でないと判定された場合は、原稿から得られた画像データに対して、前記で図37のフローチャートに基づいて説明したドットカウント処理を行い(S96)、さらに、前記で図38のフローチャートに基づいて説明した原稿カウント処理を行い、今回複写する原稿の種類に応じて枚数累計を算出する(S97)。ただし、この時点で算出された枚数累計は、まだ原稿累計メモリには格納されずに、所定のワークメモリ等に一時的に記憶されている。

【0184】続いて、複写画像を印字出力あるいはFAXデータ送信部21を介して外部へ送信する出力処理を行い(S97)、上記S97が正常に終了した後に、一時的に記憶されていた各種の累計をPCU75の原稿累計メモリに格納し(S99)、処理を終了する。このように、出力処理が正常に終了した後に、各種の累計をメ

モリに確定的に格納させることにより、例えば、用紙詰まり等の不具合が発生して出力処理が異常終了した後、同じ原稿によって複写のやりなおしが行われた場合に、同じ原稿が重複して累計されることを防止することができる。

【0185】上記で説明したように、本実施例の複写機30は、ドットカウント処理および原稿カウント処理の結果に基づいて操作者の使用状況を学習して記憶すると共に、操作者の使用状況に適し、且つ複写効率の良い動作モードや処理モードを自動的に選択して設定することができる。このため、操作者が複写動作に先立って各種モードを選択・設定する手間を省いて操作手順を簡素化することができ、操作性のよい複写機を提供することができる。

【0186】また、上記のように自動的にモードを選択するように設定することもできるし、操作者が希望のモードを自分で選択することもできるため、使用状況や操作者の希望に応じた複写が可能となる。

【0187】なお、本実施例の説明は、本発明を限定するものではなく、発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、原稿を文字部と写真部とに分類し、それぞれの画素数を計数する例について説明したが、この他に、白黒部とカラー部とに分類するような場合についても本発明を適用することが可能である。また、原稿枚数の累計についても、文字原稿・写真原稿・混在原稿の3種類に分類してそれぞれ累計する例について説明したが、これに限らず、操作者の使用状況に合わせて、種々の分類が可能である。

【0188】さらに、ドットカウント処理を行うために、画素の濃度を256階調から4階調に変換する例を説明したが、4階調に限定する必要はない。

【0189】さらに、本実施例では、原稿カウント処理において、原稿の画像の種類別に、文字原稿、写真原稿、および、混在原稿の3種類の枚数累計をカウントして、処理モードを選択する方法について説明したが、このようなデータ処理モードと同様に、例えば、画像のコントラストを上げて見やすくするための『地図モード』や、バックグラウンド除去を行う『A Eモード』等のような処理モードを選択できるような構成においては、これらの処理モードで処理される原稿の枚数を累計するためのカウンタをさらに設け、原稿カウント処理を行った結果に基づいて、上記の処理モードを含んだ複数の処理モードから選択を行うようにすることも可能である。

【0190】また、複写機30が備える処理モードすべてに対して、その処理モードで処理される原稿をカウントするためのカウンタを設ける必要は必ずしもなく、比較的よく利用される数種の処理モードのみに対応したカウンタを設け、上記の数種の処理モードからカウント結果に基づいて選択を行うようにして、無駄を省くこともできる。

【0191】〔実施例4〕本発明の他の実施例を図18(a)ないし(c)、図20、図21、図30、および、図43ないし図54に基づいて以下に説明する。

【0192】尚、説明の便宜上、前記の各実施例に示した構成と同一の機能を有する構成には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0193】複写画像を出力する際のトナー消費量は、印字データのトータル濃度にほぼ比例するが、文字画像を複写する場合と、写真画像を複写する場合とを比較すると、図48(a)に示すように、印字データのトータル濃度が等しい場合は、写真エリアの印字に比較して文字エリアの印字の方が、トナー消費量が多くなる。これは、文字画像が2値データの集まりで構成されていることからエッジ部と黒ベタにより構成されているのに対して、写真画像は滑らかな階調変化により画像が構成されているからである。

【0194】つまり、文字のエッジ部分においては、図30に示すように、濃度の変化率、すなわち静電潜像を形成するための潜像電位の変化率が、写真部に比較して大きく、このように潜像電位すなわち濃度の急変する部分では、一般的にエッジ効果と呼ばれるような、感光体ドラムヘトナーが付着しやすくなるという現象が見られる。

【0195】上記のように、原稿における画像の種類や、文字部および写真部の占有率などの画像の構成によって、感光体ドラムへのトナーの付着度合いは変化し、ひいては、トナー消費量も変化する。この付着度合いは、現像特性によっても大きく変わってくるものなので文字／写真のトータル濃度に対するトナー消費量の関係は一概には決まらず、各装置ごとに求める必要がある。

【0196】本実施例における複写機30は、前記実施例3で説明した原稿カウント処理に加えて、文字エリアおよび写真エリアの画素数を原稿から読み取られた画像データに基づいて計数する原稿ドットカウント処理と、文字エリアおよび写真エリアの画素数を用紙に出力される直前の画像データに基づいて計数する出力ドットカウント処理とをそれぞれ行い、上記の原稿ドットカウント処理および出力ドットカウント処理によって得られた画素数に基づいて、トナー関連の種々の制御を行う。

【0197】例えば、文字画像と写真画像とが混在した混在原稿を複写する際に、上記原稿ドットカウント処理は、原稿上の画像の種類に忠実に従って、文字エリアの各画素を文字画素としてカウントし、写真エリアの各画素を写真画素としてカウントするが、出力ドットカウント処理においては、操作者が選択したデータ処理モードによって、各画素が文字画素および写真画素のどちらとしてカウントされるかが異なってくる。すなわち、上記の混在原稿を複写する際のデータ処理モードとして、操作者が文字モードを選択した場合には、原稿上の画素はすべて文字画素として処理されて出力されるため、この

ような場合は、原稿が混在原稿であっても、出力ドットカウント処理において、原稿上の画素はすべて文字画素としてカウントされる。

【0198】上記のように、複写動作の度に、原稿ドットカウント処理および出力ドットカウント処理を行い、さらに、上記の各処理で得られた画素数を累計していくことによって、本複写機30の操作者が複写する原稿の画像の傾向や、操作者が出力する画像の傾向を複写機30に学習させることができる。

【0199】以下に、本実施例における複写機30の構成および動作について説明する。

【0200】図43は、複写機30が備える画像処理部の構成を示すブロック図である。本複写機30は、図35に示した前記実施例3の画像処理部の構成に加えて、同図に示すように、画像データ出力部72において、誤差拡散処理部72cとレーザ出力部72dとの間に画素計数部23および計算部25をさらに備えている。また、画像データ入力部70において前記実施例3で説明した計算部24の代わりに計算部24'を備えている。

【0201】上記の構成において、一旦メモリ73へ格納された後、出力するためにメモリ73から読み出された画像データは、前記実施例1で説明したように、復元部72a、多値化処理部72bおよび誤差拡散処理部72cを経て4階調(2ビット)のデータに変換された後、上記画素計数部23へ出力される。上記画素計数部23は、前記実施例3で説明した画素計数部22と同様に、文字エリアおよび写真エリアごとに各階調の画素数を計数し、計数した画素数を上記計算部25へ出力する。計算部25は、入力された画素数に基づいて、後に詳述するように、種々の計算を行う。

【0202】次に図44のフローチャートを参照しながら、複写機30が複写動作の際にトナー関連の各種制御を行う手順について説明する。

【0203】まず、スキャナユニットにより原稿から画像データを読み取り、前記実施例1で詳細に説明したように、画像処理部にて各種の処理を行う(S131)。次に、原稿から読み取られた画像データに基づいて、後に詳述する原稿ドットカウント処理を行う(S132)ことにより、操作者が複写する原稿における画像種類の傾向を学習する。

【0204】次に、上記S131で各種の処理を行った後に一旦メモリに格納されている画像データを再び読み出して、出力画像の生成を行い(S133)、さらに、出力画像に基づいて、後に詳述する出力ドットカウントを行って、出力画像の写真エリアおよび文字エリアそれぞれの画素数等を算出する(S134)ことにより、操作者が出力する画像種類の傾向を学習する。

【0205】続いて、出力画像をレーザ出力部においてレーザ出力し、電子写真プロセス部における感光体ドラムの表面に静電潜像を形成し(S135)、上記静電潜

像をトナーで現像し、用紙に転写・定着して出力するコピープロセスを実行する(S136)。

【0206】上記S136が終了した後に、消費したトナーの量を後に詳述するように算出し(S137)、さらに、補給すべきトナー量を算出して、電子写真プロセス部の現像器にトナーを補給する(S138)。続いて、トナーホッパー内のトナー残量を算出し(S139)、さらに、上記トナー残量に基づいて、さらにコピー可能な枚数を予測し(S140)、廃トナーボットの空き容量を算出する(S141)と共に、廃トナー容器の交換時期を予測する(S142)。

【0207】このように、複写機30は、複写動作を行うたびに、上記S132およびS134の2回のタイミングで、複写した原稿の画素数の階調別且つエリア別の累計をそれぞれ更新すると共に、このように更新された累計に基づいて、S137ないしS142の各種の処理を行う。

【0208】以下に、上記S132の原稿ドットカウント処理およびS134の出力ドットカウント処理について詳しく説明すると共に、S137ないしS142の各種の処理についても詳しく説明していくこととする。

【0209】まず、上記S132の原稿ドットカウント処理について、図43と、図46に示すフローチャートとを参照しながら、以下に詳しく説明する。複写機30は、前述したように、図43に示す画像処理部の画像データ入力部70において、画素計数部22と計算部24'とを備えている。上記画素計数部22は、誤差拡散処理部70c'で4階調に変換された画像データに基づいて、エリア別且つ階調別に画素数の計数を行う図示しないカウンタを備えている。また、上記計算部24'は、前回の複写動作までに複写された原稿における画素数の累計を、エリア別且つ階調別に記憶している画素累計メモリを備えている。

【0210】以下に図46のフローチャートに基づいて、上記画素計数部22および計算部24'で行われる原稿ドットカウント処理について説明する。

【0211】まず、画素計数部22は、文字エリアおよび写真エリアの各階調に対応して設けられた各カウンタの値を0にリセットする(S181)。次に、画素計数部22は、図43に示す誤差拡散処理部70c'から出力される4階調のデータ信号を順次入力し、文字エリアおよび写真エリア別に各階調の画素数をそれぞれ計数する(S182)。

【0212】続いて、原稿が複写禁止物であるか否かを判定し(S183)、複写禁止物であった場合は、上記の各カウンタをすべてクリアし(S186)、処理を終了する。一方、複写禁止物でない場合は、上記計算部24'が、前記画素累計メモリに記憶されている前回の複写動作までの画素数の累計を取り出して、上記S182で計数した画素数を加算することにより、階調別の画素

数の累計を更新する (S184)。ここで更新された各画素数の累計を、以下では、文字エリアの階調1の画素数の累計および階調4の画素数の累計をそれぞれ  $FW_1$ 、 $FW_4$ 、写真エリアの階調1の画素数の累計ないし階調4の画素数の累計をそれぞれ  $FP_1$ 、 $FP_2$ 、 $FP_3$ 、 $FP_4$  と表記する。

【0213】次に、写真エリアおよび文字エリアの画素数の累計をそれぞれ算出する (S185)。すなわち、文字エリアの画素数の累計を  $FW_1$ 、写真エリアの画素数の累計を  $FP_1$  とすると、

$$FW_1 = FW_1 + FW_4$$

$$FP_1 = FP_1 + FP_2 + FP_3 + FP_4$$

となる。

【0214】このように算出された各画素数の累計は、PCU75内部のRAMへ記憶される。

【0215】次に、上記S134の出力ドットカウント処理について、図45に示すフローチャートに基づいて、さらに詳しく説明する。

【0216】まず、出力するためにメモリ73から読み出された画像データが、FAXデータ送信部21を介して外部へ送信されるものか否かを判定し、外部へ送信されるものであった場合は、複写機30において印字出力されないで画素の計数を行わずに処理を終了する一方、外部へ送信されるものでない場合は、S122へ移行する (S121)。

【0217】S122では、上記画素計数部23内部に文字および写真エリアごとの各階調に対応してそれぞれ設けられた各カウンタを0にリセットする。続いて、上記誤差拡散処理部72cから4階調に変換されたデータ信号を順次入力し、上記の各カウンタによって、文字エリア・写真エリアごとに各階調の画素数を計数する (S123)。以下では、ここで各カウンタで計数された画素数をそれぞれ、文字エリアの階調1の画素数を  $sw_1$ 、文字エリアの階調4の画素数を  $sw_4$ 、写真エリアの階調1の画素数を  $sp_1$ 、写真エリアの階調2の画素数を  $sp_2$ 、写真エリアの階調3の画素数を  $sp_3$ 、写真エリアの階調4の画素数を  $sp_4$  と表記する。

【0218】さらに、上記S124で更新された累計に基づき、文字エリアおよび写真エリアの総画素数を算出する (S124)。すなわち、文字エリアの総画素数を  $sw_1$ 、写真エリアの総画素数を  $sp_1$  とすると、

$$sw_1 = sw_1 + sw_4$$

$$sp_1 = sp_1 + sp_2 + sp_3 + sp_4$$

となる。

【0219】次に、文字エリアおよび写真エリアごとに、各階調の画素が出力画像の総画素数に対して占める占有率を算出する (S125)。すなわち、例えば、文字エリアにおける階調1および階調4の画素が、文字エ

リアの総画素数に対して占める占有率を  $\beta w_1$  および  $\beta w_4$  とすると、

$$\beta w_1 = sw_1 / sw_1$$

$$\beta w_4 = sw_4 / sw_1$$

となり、写真エリアにおける階調1ないし階調4の画素の、写真エリアの総画素数に対する占有率をそれぞれ  $\beta p_1$ 、 $\beta p_2$ 、 $\beta p_3$ 、 $\beta p_4$  とすると、

$$\beta p_1 = sp_1 / sp_1$$

$$\beta p_2 = sp_2 / sp_1$$

$$10 \quad \beta p_3 = sp_3 / sp_1$$

$$\beta p_4 = sp_4 / sp_1$$

となる。

【0220】次にS137のトナー消費量の算出処理について説明する。上記出力ドットカウント処理によって算出された結果に基づいて、出力画像におけるトナー消費量の算出が、以下の手順で行われる。

【0221】まず、各エリアの各階調ごとに、印字データ濃度を算出する。すなわち、例えば文字エリアの階調1の画素の印字データ濃度は、上記出力ドットカウント処理で得られた文字エリアの階調1の画素数  $sw_1$  に階調濃度  $D_1$  を乗じることにより算出される。なお、上記の階調濃度とは、本実施例においては、256階調を4階調に変換しているため、例えば、 $D_1 = 0$ 、 $D_2 = 64$ 、 $D_3 = 128$ 、 $D_4 = 256$  のようにあらかじめ設定されている定数である。

【0222】次に、文字エリアおよび写真エリアごとに上記印字データ濃度を集計し、文字エリアの印字データトータル濃度  $DSw$  および写真エリアの印字データトータル濃度  $DSp$  をそれぞれ求める。つまり、

$$30 \quad DSw = sw_1 \times D_1 + sw_4 \times D_4$$

$$DSp = sp_1 \times D_1 + sp_2 \times D_2 + sp_3 \times D_3 + sp_4 \times D_4$$

となる。

【0223】このように求めた印字データトータル濃度  $DSw$  および  $DSp$  に基づいて、図48(a)に示すグラフで表される関係に従って、印字データトータル濃度とトナー消費量とを関係付ける対応表が画像処理部にあらかじめ記憶されており、上記対応表を参照することによって、文字エリアのトナー消費量  $Csw$  および写真エリアのトナー消費量  $Csp$  をそれぞれ求める。

【0224】さらに、上記の  $Csw$  および  $Csp$  の合計を求めることにより、複写原稿1枚分のトナー消費量  $CS1$  が算出される。

【0225】次に、前記図44のフローチャートにおけるS138のトナー補給制御について、図48(b)を参照しながら説明する。複写機30は、電子写真プロセス部における現像器にトナーを補給するために、コントロール信号のバルス数に応じた回転角度が得られるステッピングモータから成るトナーモータを備えており、図48(b)に示すように、現像器に補給されるトナーの

量は上記トナーモータの回転数に比例する。つまり、トナーモータへ出力するコントロール信号のパルス数を制御することによって、トナー補給量を制御することができる。

【0226】従って、上記PCU75は、出力ドットカウント処理で得られた上記トナー消費量CStに基づいてトナーモータへ出力するコントロール信号のパルス数を変化させ、適切なトナー補給が行われるように制御する。

【0227】このように、出力される直前の画像データに基づいて算出されたトナー消費量に基づいてトナー補給制御を行うため、周知のような、現像器内部等に設けられたトナー濃度を検知するためのセンサ等を必要とせずに、トナー補給を精度よく行うことができると共に、装置を構成する部品点数を減少させることができ、ひいては、装置の製作コストを抑制することが可能となる。

【0228】次に、前記図44のフローチャートにおけるS139のトナー残量算出について図51を参照しながら説明する。複写機30は、図51に示すように、電子写真プロセス部47にトナーを補給するためのトナーホッパー120を備えており、上記トナーホッパー120が空になって、操作者あるいはサービスエンジニアがトナーを満杯まで補充すると、トナー満杯検知センサ124がこれを検知して検知信号をPCU75へ送出する。PCU75は、上記検知信号を入力すると、トナーホッパーに満杯に収容されたトナー量を、トナー残量の初期値として内部のRAMに記憶する。

【0229】その後の複写動作で、前記のS137で算出されたトナー消費量を、上記トナー残量から減算することにより、上記トナー残量を更新する。更新されたトナー残量は、PCU75内部のRAMに保持される。

【0230】次に、前記図44のフローチャートにおけるS140のコピー可能枚数予測の処理について説明する。

【0231】次に、前記図44に示すフローチャートにおけるS140のコピー可能枚数予測の処理について、図47に示すフローチャートに基づいて詳細に説明する。

【0232】まず、上記原稿ドットカウント処理で求められた、文字エリアの画素数の累計FWiおよび写真エリアの画素数の累計FPrから、複写機30で複写された原稿における文字エリアの画素数の占有率Kwおよび写真エリアの画素数の割合Kpを以下のようにそれぞれ算出する。すなわち、

$$Kw = FWi / (FWi + FPr)$$

$$Kp = FPr / (FWi + FPr)$$

となり、これにより、現時点までに複写機30で複写された原稿における各エリアの占有率が平均的に算出されたことになる(S191)。

【0233】次に、各エリアにおける階調別の画素の占

有率をそれぞれ算出する。すなわち、文字エリアにおける階調1の画素の占有率を $\alpha Wi$ とすると、

$$\alpha Wi = FW1 / FWi$$

となり、これと同様にして、

$$\alpha Wi = FW1 / FWi$$

となり、また、写真エリアにおける各階調の画素の占有率 $\alpha P1$ 、 $\alpha P2$ 、 $\alpha P3$ および $\alpha P4$ についても、以下のように算出される。すなわち、

$$\alpha P1 = FP1 / FPr$$

$$\alpha P2 = FP2 / FPr$$

$$\alpha P3 = FP3 / FPr$$

$$\alpha P4 = FP4 / FPr$$

となり、これにより、複写機30で複写された原稿における各階調の画素の占有率が平均的に算出されたことになる(S192)。

【0234】次に、上記の各値に基づいて、原稿1枚における原稿データ濃度の予測値の算出を行う。なお、ここでは、原稿のサイズをA4として計算する。すなわち、A4サイズの原稿1枚における総画素数をAとし、各階調に対する濃度である階調濃度をそれぞれ、 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ および $D4$ とすると、文字エリアの原稿データ濃度DFwおよび写真エリアの原稿データ濃度DFpは、以下のように算出される。つまり、

$$DFw = A \times Kw \times (\alpha Wi \times D1 + \alpha Wi \times D2)$$

$$DFp = A \times Kp \times (\alpha P1 \times D1 + \alpha P2 \times D2 + \alpha P3 \times D3 + \alpha P4 \times D4)$$

となる。これにより、A4サイズの原稿1枚における各エリアの原稿データ濃度が平均的に算出されたことになる(S193)。

【0235】次に、上記のDFwおよびDFpに基づいて、上記原稿データを印字出力する際のトナー消費量を予測する。複写機30の画像処理部には、図48(a)に示すグラフが表す関係に従って、原稿データ濃度とトナー消費量とを関係付ける対応表があらかじめ記憶されており、上記対応表を参照することによって、文字エリアのトナー消費量CFwおよび写真エリアのトナー消費量CFpをそれぞれ求める(S194)。

【0236】さらに、上記のCFwおよびCFpの合計を求めることにより、A4サイズの原稿1枚を複写する際のトナー消費量CFtが算出され、図44におけるS139で既に算出されているトナー残量を上記CFtで割ることによって、トナー残量に対してコピー可能な枚数を、A4サイズの用紙単位で予測できる。なお、上記枚数を算出する際に、少数点以下は切り捨てる(S195)。

【0237】また、コピー画像全体の濃度を一律に薄くしたりあるいは濃くしたりする設定を操作者が行うことが可能な場合には、設定された濃度によってトナー消費量が異なる。例えば、上記濃度の設定を、一番薄い濃度1から一番濃い濃度5までの5段階で設定することが可

能な場合に、濃度 1 あるいは濃度 5 が設定された際の際の原稿データ濃度とトナー消費量との関係は、図 4 9 ( a ) および ( b ) にそれぞれ示すグラフで表される。なお、同図 ( a ) は、文字エリアの原稿データ濃度に対するトナー消費量を示し、同図 ( b ) は、写真エリアの原稿データ濃度に対するトナー消費量を示している。

【 0 2 3 8 】例えば、同図 ( a ) に示すグラフから明らかなように、文字エリアの原稿データ濃度  $D F w$  に対して、濃度 1 が設定されている場合のトナー消費量は  $C F w_1$  となり、濃度 5 が設定されている場合のトナー消費量は、上記  $C F w_1$  よりも多い  $C F w_5$  となる。また、濃度 2、3 あるいは 4 がそれぞれ設定された場合のトナー消費量は、図示していないが、それぞれ上記  $C F w_1$  と  $C F w_5$  との間の量になる。

【 0 2 3 9 】なお、濃度の設定は、図 1 0 に示す画質設定画面において行うことができ、このように操作者が濃度を設定した場合には、上記  $S 1 9 4$  においてトナー消費量を算出する際に、原稿データ濃度とトナー消費量とを設定された濃度に応じて関係付ける図 4 9 ( a ) および ( b ) に示すようなグラフが表す関係に従った対応表を参照することによって、文字エリアのトナー消費量  $C F w$  および写真エリアのトナー消費量  $C F p$  をそれぞれ求める。

【 0 2 4 0 】なお、同図 ( a ) および ( b ) にそれぞれ示すグラフを比較することから明らかなように、原稿データ濃度が等しく、且つ設定された濃度が等しい場合には、文字エリアに比較して、写真エリアにおけるトナー消費量の方が少ない。

【 0 2 4 1 】次に、前記図 4 4 に示すフローチャートにおける  $S 1 4 1$  の廃トナー容器空き量算出の処理について説明する。

【 0 2 4 2 】複写機 3 0 は、電子写真プロセス部の転写部で用紙に転写されずに感光体ドラム表面に残留したトナーを感光体ドラムから剥離し、剥離されたトナーを廃トナーとして収容する廃トナーボトル 1 2 1 を、図 5 1 に示すように備えている。上記廃トナーボトル 1 2 1 は、複写機本体に対して着脱可能に構成されており、廃トナーで一杯になった場合に、複写機本体から取り外され、空の廃トナーボトルが新たに装着されるようになっている。

【 0 2 4 3 】また、同図に示すように、廃トナーボトル 1 2 1 の底部には、廃トナーボトル 1 2 1 に収容された廃トナーの重みに応じて伸縮するバネ 1 2 3 が設けられており、さらに、上記バネ 1 2 3 の伸縮量に基づいて空の廃トナーボトルが装着されたことを検知した場合に、 $P C U 7 5$  へ検知信号を出力する廃トナーエンベティ検知センサ 1 2 5 とをさらに備えている。 $P C U 7 5$  は、上記検知信号を入力した際には、廃トナーボトルの容量を、廃トナーボトルの空き容量の初期値として内部の  $R A M$  に記憶する。複写動作が行われる度に、前記のよう

に図 4 4 の  $S 1 3 7$  で算出されたトナー消費量と、転写部でのトナーの転写率  $T (\%)$  とに基づいて、廃トナー発生量を算出し、上記空き容量から減算していくことにより、上記空き容量が更新される。なお、上記の廃トナー発生量を  $H T$ 、上記トナー消費量を  $C S 1$  とすると、 $H T = C S 1 \times ( 1 - T / 100 )$  となる。更新された廃トナーボトルの空き容量は、上記  $R A M$  に記憶される。

【 0 2 4 4 】次に、前記図 4 4 に示すフローチャートにおける  $S 1 4 2$  の廃トナーボトル交換時期予測の処理について説明する。

【 0 2 4 5 】まず、前記計算部 2 5 において、前記の図 4 4 に示すフローチャートにおける  $S 1 3 7$  の出力ドットカウントによって得られた階調別の画素数に基づいて、出力画像のデータ濃度を算出する。さらに、図 4 8 ( a ) あるいは、図 4 9 ( a ) および ( b ) に示すようなグラフに基づいて出力画像 1 枚分のトナー消費量を算出し、上記  $S 1 4 1$  で算出された廃トナーボトルの空き容量を上記トナー消費量で割ることにより、廃トナーボトルが満杯になるまでにコピー可能な枚数を算出することができる。このように算出された枚数は、 $P C U 7 5$  内部の  $R A M$  に記憶される。

【 0 2 4 6 】以上で説明したように、 $P C U 7 5$  内部の  $R A M$  に記憶された各種の予測値、すなわち、トナー残量、現在のトナー残量でコピー可能な枚数、廃トナーボトルの空き容量、および、廃トナーボトルが満杯になるまでにコピー可能な枚数は、図 8 に示すように液晶パネルに表示される初期設定画面において、『メンテ管理』と表示される部分に操作者が触ることによって表示される、図 2 0 に示すメンテ管理設定画面によって確認することができる。同図に示すように、トナー残量および廃トナーボトルの空き容量が、容量表示部 2 0 4 ・ 2 0 6 において、矩形の中を白黒分割することで一目でわかるように視覚的に表示され、さらに、後述する規定値を示す矢印が『リミット』という文字と共に表示されているので、トナーホッパーおよび廃トナーボトルを直接調べなくても、トナーがなくなる時期や廃トナーボトルの交換時期が予測できるようになっている。

【 0 2 4 7 】また、同図に示すように、トナー残量に対するコピー可能枚数および廃トナーボトルの交換時期までのコピー可能枚数が、 $A 4$  の用紙に換算して何枚であるかを示す数値表示部 2 0 5 ・ 2 0 6 が設けられており、操作者がコピーしたい枚数に対して余裕があるか否かが判定できるようになっている。また、同画面において、『プリント出力』と表示されている選択部 2 0 3 に操作者が触ることによって、同画面の表示内容をそのまま印字出力することができる。つまり、図 5 に示す  $P C U 7 5$  内の  $R A M$  に記憶されている予測値を、通信ラインを介して  $O P U 7 6$  に送信することによって画面に表示することが可能となり、 $I C U 7 8$  に送信することに

よって印字出力することができる。

【0248】このように、操作者が各種予測値を、表示または印字出力によって確認することができるため、複写動作の途中でトナーがなくなったり、廃トナーボトルが満杯になってしまったりすることによって、複写動作が中断されてしまうような事態の発生を回避することができる。また、トナー残量に対するコピー可能な枚数や、廃トナーボトルが満杯になるまでのコピー可能な枚数を確認することによって、新しいトナーや廃トナーボトルを事前に準備しておくことができる。このため、上記のように複写動作が中断されて、しかも新しいトナーや廃トナーボトルが準備されていないといった事態の発生を回避することができる。

【0249】上記で説明したように、トナー残量等の各種予測値は、操作者が画面表示や印字出力によって確認することができるが、操作者が上記予測値を定期的に確認する手間を省くために、複写機30は、各種予測値が予め設定された規定値に達すると自動的に警告を行う構成を備えている。

【0250】図20に示すメンテ管理設定画面において、『メンテナンス警告設定』と表示された選択部201に操作者が触れると、図21に示すメンテ警告設定画面に表示が遷移し、この画面において、各種予測値に対する規定値の設定、および、規定値に達した場合の警告手段の設定を行うことができる。

【0251】図21に示すように、メンテ警告設定画面は、画面左下部に、上記の規定値の設定を行うための規定値入力部211・212を備えている。また、画面上部には、各予測値に対して設定された規定値を表示する規定値表示部213・214・215・216を備えている。上記規定値表示部213および215は、トナーホッパーの全容量に対するトナー残量の割合、および廃トナーボトルの全容量に対する空き容量の割合を、同図に示すようにそれぞれの矩形内部を白黒分割することによって視覚的に表示するようになっている。また、上記規定値表示部214および216は、A4用紙換算の枚数を数値で表示する。

【0252】上記メンテ警告設定画面において、例えば、トナー残量に対して警告を行うタイミングの規定値を設定したい場合は、まず、規定値表示部213に触れることによって、規定値表示部213の表示を白黒反転させた後に、さらに、規定値入力部211あるいは212に触ればよい。

【0253】例えば規定値入力部211に操作者が触れた場合は、操作者が触れている時間の長さや強さに応じて、規定値表示部213において図中で黒色で示した部分が減少する方向へ移動し、あるいは、規定値入力部212に操作者が触れた場合は、同様に、規定値表示部213において図中で黒色で示した部分が增加する方向へ移動する。操作者が手を離し、さらに、画面右下の設定

終了入力部220に触れると、規定値表示部213の表示内容に応じた値が、トナー残量に対する規定値として上記PCU内のRAMへ記憶される。

【0254】また、規定値表示部214あるいは216に表示されている規定値の場合は、例えば、規定値入力部211に操作者が触れている間は数値が減少し、規定値入力部212に触れている間は数値が増加するように変化する。操作者が手を離し、さらに、画面右下の設定終了入力部220に触れると、規定値表示部214あるいは216の表示内容に応じた値が、コピー可能な枚数に対する規定値として上記PCU内のRAMへ記憶される。

【0255】さらに、各予測値が上記規定値に達した場合に、どのような方法で警告を行うかを、同画面において選択することができる。すなわち、同画面下部に設けられた、警告手段設定部217・218・219に操作者が触れると、その部分の表示が反転表示されてON状態となり、選択されたことを示す。さらに同じ部分にもう一度触れると、反転表示が元の状態に戻り、OFF状態となる。

【0256】例えば警告手段設定部217に触れた場合には、予測値の少なくとも1つが規定値に達した場合に、図20に示すメンテ管理設定画面を液晶パネルに表示するように、図5に示すPCU75がOPU76を制御する。また、警告手段設定部218に触れた場合は、上記メンテ管理設定画面を印字出力するように、上記PCU75がICU78を制御する。さらに、警告手段設定部219に触れた場合は、ブザーを鳴らすように上記PCU75がOPU76を制御する。

【0257】なお、上記警告手段設定部217・218・219は、複数選択することが可能であり、選択された警告手段すべてによって、警告を行う。一方、どの警告手段設定部も選択されなかった場合、すなわちどの部分も反転表示されていない場合は、警告を行わない。

【0258】上記の動作を図20、図21、図44および、図50に示すフローチャートに基づいて説明する。まず、図20に示すメンテ管理設定画面を表示させることにより、メンテ管理設定モードを起動する(S161)。上記画面において、各種予測値の印字出力処理を選択する選択部203に操作者が触れると(S162)、上記画面に表示されている各種予測値を印字出力する(S163)。また、各種予測値に対する規定値の設定処理を選択する選択部201に操作者が触れると(S164)、図21のメンテ警告設定画面に画面表示を遷移させ、上記したように規定値の設定を行う(S165)。

【0259】続いて、図44のフローチャートで説明したS131ないしS142の動作を行い(S166)、続いて、図21に示すメンテ警告設定画面において、警告手段設定部217・218・219の少なくとも1つ



がON状態にされているかどうかを判定し上記の少なくとも1つがON状態にされていると判定された場合はS168へ移行し、ON状態になっているものがなければ、処理を終了する(S167)。

【0260】S168では、予測値の内規定値に達したものがあつかを判定し、規定値に達したものがあればS169へ移行し、なければ処理を終了する。S169では、上記警告手段設定部218がON状態になっているか否かを判定し、ON状態になっていれば、S170へ移行して各種予測値を印字出力し、ON状態になっていなければS171へ移行する。

【0261】S171では、警告手段設定部217がON状態になっているか否かを判定し、ON状態になっていければ、S172へ移行して各種予測値を画面表示し、ON状態になっていなければS173へ移行する。

【0262】S173では、警告手段設定部219がON状態になっているか否かを判定し、ON状態になっていければ、S174へ移行して警告ブザーを鳴動させ、ON状態になっていなければS175へ移行する。

【0263】S175では、クリアボタンが押下されたかどうかを判定し、操作者によってクリアボタンが押下されたらS176へ移行して、S176においてブザーの鳴動あるいは警告表示を停止する。

【0264】このように、複写機30は、複写動作を行う度に各種予測値を算出すると共に、各予測値に対して規定値を操作者が設定し、算出した予測値が規定値に達した場合には、警告手段によって操作者に対して警告を行うようになっている。これにより、トナーホッパーや廃トナーボトルの交換時期をあらかじめ予測することができ、例えば複写動作の途中でトナーホッパーが空になってしまつて複写動作が中断されるといったような事態が回避できる。さらに、トナー残量に対するコピー可能枚数や、廃トナーボトルの交換時期までにコピー可能な枚数が数値で表示されるため、例えば大量にコピーを行う場合等に、上記数値に基づいて、複写動作が中断される可能性があるか否かを判断することができる。

【0265】次に、学習内容のリセットについて説明する。前述したように、複写動作の度に累計等を行うことにより学習した各種の数値、例えば、PCU75内部のRAMに記憶されている、原稿種類ごとの枚数累計等は、ある時点でリセットを行わない限り、継続的に累計され続ける。このため、例えば、本複写機を使用する部署が変わった場合等のように使用環境が変化した場合、新たな使用環境における使用状況を学習しなおすために、今までに学習した内容のリセットを行うことが必要になる。

【0266】また、上記のような場合の他に、トナーホッパーや廃トナーボトルの交換を行った場合等に、トナー残量等の予測値をリセットする必要が生じることも考えられる。

【0267】図18(a)は、上記した累計や予測値等の数値のリセットを操作者が指示するためのリセット画面の例を示す説明図である。上記リセット画面には、操作者に操作方法を指示するメッセージを表示するメッセージ表示部181が設けられている。上記メッセージ表示部181には、同図(b)および(c)に示すような、操作者に対して操作手順を指示するメッセージが表示され、このメッセージに従って、同図(a)に示す操作指示部182ないし189に操作者が触れることによって、操作者の指示が入力されるようになっている。

【0268】例えば、同図(b)に示すメッセージがメッセージ表示部181に表示されている場合に、操作指示部182ないし187のどれかに操作者が触れると、触れられた指示部の表示が点滅し、メッセージ表示部181に同図(c)に示すメッセージが表示される。操作指示部182ないし187は、複数選択することが可能であり、操作者が触れた指示部は、上記のように表示が点滅することにより、どの指示が選択されたかを操作者が識別することができる。また、選択した指示を取り消したい場合には、上記メッセージが指示しているように、取り消したい指示部にもう一度触れることにより、点滅が解除されて選択が取り消される。

【0269】上記のように、希望の指示部すべての選択が終わって、操作者が『実行』と表示された操作指示部189に触れることにより、選択した指示に基づいて、リセットが実行される。また、操作指示部188に触れることにより、操作途中であっても図7に示す基本画面に戻ることができる。

【0270】例えば、複写機30が故障した場合等で、いままで累計した結果をすべてリセットしたい場合には、『All Reset』と表示された操作指示部182を操作者が選択することにより、複写機30が学習したすべての累計がリセットされる。また、操作指示部182ないし187を選択した場合には、それぞれの表示部に表示されている項目がリセットされる。

【0271】なお、『第1のカウンターリセット』と表示された操作指示部185を選択した場合には、原稿の種類別の枚数累計がリセットされ、『第2のカウンターリセット』と表示された操作指示部186を選択した場合は、原稿の画素数の階調別且つエリア別の累計がリセットされる。

【0272】このように、操作者がリセットを希望する項目を選択的にリセットすることもできるし、すべての項目をリセットする場合には、上記『All Reset』のみを選択することによって、項目を選択する手間を省くことができる。

【0273】このように、操作者がリセットしたい項目を選択してリセットさせる方法の他に、必要なときに必要な項目の数値のみを自動的にリセットするように設定しておくこともできる。以下に、リセット方法の設定の

手順について説明する。

【0274】図20に示すメンテ管理設定画面において、『リセット管理』と表示された選択部202に操作者が触れることによって、図22に示すリセット管理画面が表示され、このリセット管理画面において、操作者がリセット方法の設定を行うことができる。上記リセット管理画面においては、同図に示すように、『メンテナンスオートリセット』、『移動リセット』および『強制リセット』の3種類のリセット方法を選択して設定することができる。

【0275】操作者が、希望のリセット方法が表示されている表示部分に触れることによって、触れられた表示部分が白黒反転して選択されたことを示し、さらに画面右下部に示す『設定終了』と表示された表示部分に触れることによって、リセット方法が設定される。また、上記3種類のリセット方法の内、複数種類を同時に選択して設定することもできる。

【0276】以下に、図52に示すフローチャートに基づいて、リセットの設定について説明する。まず、上記したように、リセット管理画面を液晶パネルに表示させることにより、リセット管理モードを起動する(S201)。

【0277】上記のように操作者によって設定が行われた結果、『強制リセット』が設定された場合は(S202)、操作者によって設定された項目の数値を直ちにリセットする(S203)。

【0278】また、『移動リセット』が設定された場合は(S204)、図24に示すリセット実行移動距離の設定画面を液晶パネルに表示し(S205)、操作者が上記画面におけるテンキー241を用いて、リセット実行移動量を設定する(S206)。設定された数値は、数値表示部244に表示され、一旦設定した上記移動量を変更したい場合は、『クリア』と表示された選択部243に触れることにより、上記数値表示部244の表示が0にクリアされるので、テンキー241を用いて再度設定をしないおすことができる。

【0279】上記のようにリセット実行移動量の設定を行った後、上記画面において『設定終了』と表示された選択部242に操作者が触れると(S207)、図22に示すリセット管理画面に表示が戻り、上記画面で『設定終了』と表示された部分に操作者が触れることにより、リセット方法が、後に詳述する移動リセットモードに設定される(S208)。

【0280】また、『メンテナンスオートリセット』が設定された場合は(S209)、リセット方法が、後に詳述するメンテナンスオートリセットモードに設定される(S210)。

【0281】続いて、上記リセット管理画面で『設定終了』と表示された部分に操作者が触れると(S211)、上記の手順で設定されたリセットモードが確定さ

れて(S212)、処理を終了する。

【0282】ここで、上記移動リセットモードについて、図53(a)および(b)と、図54とに基づいて説明する。移動リセットモードとは、複写機30の設置場所が移動されたことを検知した場合に、各種の項目を自動的にリセットするモードである。なお、この移動リセットモードでリセットされる項目は、前記の階調判別の画素数の累計および原稿種類別の枚数の累計である。

【0283】つまり、例えば、会社において複写機30を使用する部署が変わって複写機30が移設された場合においては、複写機30を使用する操作者が変わるの  
10  
で、その時点までに学習した原稿画像の傾向等は、処理モード等を判定する際の参考に値しないものとなってしまふ。そのため、上記のような場合は、その時点までの上記の累計をすべてクリアし、新たに累計を開始する必要がある。

【0284】設置場所が移動したことを検知するため、複写機30は、図53(a)に示すように、本体底部に取り付けられた車輪115と、上記車輪115に接続されて、車輪の回転に応じてパルス信号(ECP)を発生するエンコーダ114と、上記ECPを入力してそのパルス数をカウントし、複写機30の移動距離を算出してPCU75へ出力する移動管理ユニット(MCU)111と、AC電源のコンセントと複写機30とを接続するAC電源ライン117と、AC電源からの交流電流を直流電流に変換するDC電源112と、上記AC電源からの電力供給が遮断された場合に、上記エンコーダ114とMCU111に電力を供給するバッテリー113とをさらに備えている。

【0285】上記エンコーダ114は、同図(b)に示すようなECPを上記MCU111に出力し、MCU111はその内部に図示しないCPU、ROMおよびバックアップメモリとしてのSRAMを備えており、ECPを入力して、複写機30の移動距離を算出する。

【0286】以下に、図54に示すフローチャートに基づいて、移動リセットが設定されている場合の複写機30の動作手順について説明する。

【0287】まず、複写機30の電源スイッチがOFF状態にされるか、あるいは、上記AC電源ライン117がコンセント116から抜かれることにより、複写機30への電力供給が遮断される(S221)と、MCU111内のSRAMに記憶されている移動量カウンタの値(MC)を0にリセットする(S222)。なお、上記のように電源がOFFされた場合は、バッテリー113からMCU111およびエンコーダ114等へ電力が供給される。

【0288】MCU111は、エンコーダ114から出力されるECPを入力し、ECPのエッジ(立ち上がりパルス)を検知すると(S223)、上記MCに1を加算してMCを更新する(S224)。複写機30の電源

がOFF状態の間は、上記S223およびS224の処理を繰り返す。

【0289】なお、エンコーダから出力されるECPは、車輪115が所定の回転角度だけ回転する度に立ち上がるため、MCU111は、上記MCをカウントすることによって車輪の回転数を算出する。MCU111は、さらに、上記回転数と車輪の径に基づいて複写機30の移動量を算出する。

【0290】その後、複写機30の電源がON状態にされると(S225)、電源がOFF状態であった間にカウントされたMCに基づいて算出された移動量が、前記したように操作者によって設定されたりリセット実行移動量を超えたか否かを判定し(S226)、この判定の結果、移動量が操作者によって設定された値を超えていれば、前記の各カウンタのリセットを行う(S227)。一方、超えていなければ、コピー待ち状態となり(S228)、以後、通常のコピー動作を行う。

【0291】このように、複写機30の移動量を自動的に算出して、規定値以上の距離を移動されたと判定された場合に、各カウンタのリセットを自動的に行うことにより、装置の使用環境が変わった場合に操作者がリセットを行う手間を省くことができる。また、上記規定値を操作者が設定できることにより、設置されているフロアの大きさ等に応じて、使用環境が変わったと判断する基準として適した値を設定できるので、的確な移動リセットを実行することができる。

【0292】次に、前記のメンテナンスオートリセットモードについて説明する。このリセットモードが設定された場合は、図51に示すトナー満杯検知センサ124がトナーホッパー120にトナーが満杯に供給されたことを検知した場合に、PCU75が内部のRAMに記憶されているトナー残量を一旦リセットして上記トナーホッパー120の容量を初期値としてセットし、あるいは廃トナーエンプティ検知センサ125が廃トナーボトル121が交換されたことを検知した場合に、PCU75が、上記RAMに記憶されている廃トナーボトルの空き容量を一旦リセットして上記廃トナーボトル121の容量を初期値としてセットする。

【0293】このように、メンテナンスオートリセットモードに設定すると、上記のようなトナー関連のメンテナンスを行った場合に自動的にリセットおよび初期値の設定が行われるので、操作者がリセットを行うことを怠念することなく、常に正確な予測値を得ることができる。

【0294】上記で説明したように、本実施例の構成によれば、原稿ドットカウント処理および出力ドットカウント処理によって使用状況を学習し、学習した使用状況に基づいて各種の予測値を算出して表示および印刷出力することにより、メンテナンスが必要となる時期を操作者があらかじめ意識して準備することができるので、例

えば、複写動作の途中にトナーの補給を行う必要が生じた場合に補給すべきトナーが手配されていない等といった事態の発生を回避することができ、操作の利便性を向上させることができる。

【0295】さらに、学習した内容や、各種の予測値を自動的にリセットするモードや、操作者が選択的にある項目をリセットするモード等を、使用状況等に応じて使い分けることができるため、様々な状況に対応することが可能となっている。

10 【0296】なお、本実施例の説明は、本発明を限定するものではなく、発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、原稿を文字部と写真部とに分類し、それぞれの画素数を計数する例について説明したが、この他に、白黒部とカラー部とに分類するような場合についても本発明を適用することが可能である。

【0297】〔実施例5〕本発明の他の実施例を図15および図55に基づいて以下に説明する。

20 【0298】尚、説明の便宜上、前記の各実施例に示した構成と同一の機能を有する構成には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0299】本実施例の複写機30は、例えば会社における部課等の部門ごとにトナー消費量の管理を行う。すなわち、複写機30には、あらかじめ部門に対応した部門コードが登録されており、操作者によって正しい部門コードが入力された場合のみに、複写動作が許可される構成となっている。

【0300】本複写機30における複写動作の流れについて、図55のフローチャートを参照しながら、以下に説明する。

30 【0301】まず、操作者が部門コードを入力する(S151)。続いて、スキャナユニットによって原稿から画像が読み取られ、読み取られた画像に基づいて、出力画像が生成される(S152)。生成された出力画像が、レーザ出力部によって電子写真プロセス部における感光体ドラム表面に静電潜像として形成され(S154)、上記静電潜像をトナーで現像した後に、用紙に転写・定着して出力するコピープロセスが実行される(S155)。続いて、上記S153でカウントされた画素数に基づいて、トナー消費量が算出されて(S156)、算出されたトナー消費量が、上記S151で入力された部門コードに対応する部門のトナー消費量累計に加算され、部門ごとのトナー消費量が更新される(S157)。

【0302】なお、更新されたトナー消費量は、PCUの内部に設けられたRAMに最終的に格納されて保持されると共に、図15に示す部門管理設定画面に表示され、操作者が確認することができる。

40 【0303】このように、各部門ごとにトナー消費量を累計することができ、各部門ごとにトナー消費量を管理することができる。

## 【0304】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明の請求項1記載の画像形成装置は、原稿表面上を移動走査しながら原稿から画像を読み取り、第1画像信号を出力する読み取り手段と、上記第1画像信号を画像の種類に応じた方法で第2画像信号に変換する画像信号処理手段と、上記読み取り手段の1走査動作が行われる間に、上記第1画像信号に基づいて少なくとも画像の種類と各種画像の原稿上の位置とを含む原稿情報を取得し、画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、上記原稿情報をを用いて上記読み取り手段および画像信号処理手段の動作を制御する制御手段とを備えている構成である。

【0305】これにより、複数種類の画像が混在する原稿において、それぞれの画像の種類に適した画像処理を施すことを読み取り手段の1走査動作の間に行うことが可能となり、原稿画像を忠実に再現することが可能であると共に、画像形成効率の低下を抑止し得るという効果を奏する。

【0306】請求項2記載の画像形成装置は、上記読み取り手段が原稿表面に対して相対的に往復移動するように構成され、読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて上記原稿情報の取得を行い、復路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて画像の種類に応じた第2画像信号が得られるように、上記読み取り手段と上記画像処理手段との動作を上記制御手段が制御する構成である。

【0307】これにより、複数種類の画像が混在する原稿において、それぞれの画像の種類に適した画像処理を施すことを読み取り手段の1走査動作の間に行うことが可能となり、原稿画像を忠実に再現することが可能であると共に、画像形成効率の低下を抑止し得るという効果を奏する。

【0308】請求項3記載の画像形成装置は、操作者が画像の種類1つを選択し、設定することができる入力手段と、第2画像信号を記憶する画像信号記憶手段とをさらに備え、上記読み取り手段は原稿表面に対し、相対的に往復移動するように構成され、上記読み取り手段の往路の走査動作で出力された第1画像信号を、上記画像信号処理手段が、上記入力手段において操作者があらかじめ設定した画像の種類に応じた第2画像信号に変換して第1種信号として上記画像信号記憶手段に一旦記憶させる一方、復路の走査動作で出力された第1画像信号を、上記画像信号処理手段が、往路の走査動作時と異なる種類の画像に応じた第2画像信号に変換して第2種信号として上記画像信号記憶手段に一旦記憶させると共に、上記制御手段が、上記の往路の走査動作で出力された第1画像信号に基づいて上記原稿情報を取得し、上記原稿情報に基づいて、上記画像信号記憶手段に記憶された第1種信号と第2種信号とを合成して画像の種類に応じた第2画像信号が得られるよう上記読み取り手段と画

像信号処理手段との動作を制御する構成である。

【0309】これにより、複数種類の画像が混在する原稿において、それぞれの画像の種類に適した画像処理が読み取り手段の1走査動作の間に施されるので、原稿画像を忠実に再現することが可能であると共に、画像形成効率の低下を抑止することが可能となり、さらに、例えば、往路で施した画像処理に適さない種類の画像領域が原稿上に存在しなければ、読み取り手段の復路の走査動作における画像の読み取り等の処理が不要になる。この場合、読み取り手段を初めの位置に戻すだけでよいので、請求項2記載の構成に比べて、読み取り手段の1走査動作の所要時間を短縮することができ、画像形成速度の向上を図ることができる。

【0310】請求項4記載の画像形成装置は、原稿上の画像の種類に従って原稿の種類を判別する原稿判別手段と、原稿の枚数の累計を原稿の種類別に記憶する原稿累計記憶手段と、画像形成動作の度に、上記原稿判別手段の判別結果に基づいて上記累計を更新する原稿累計手段と、上記制御手段が、上記累計を互いに比較し、最も累計が多い原稿の種類に応じた動作モードを初期設定モードとして選択する構成である。

【0311】これにより、画像形成動作を行う操作者が最も頻繁に使用する原稿の種類に適した動作モードが選択されて初期設定されるため、操作者が動作モードを複写動作の度に設定する手間を省くことができると共に、操作手順の簡素化を図ることができるという効果を奏する。

【0312】請求項5記載の画像形成装置は、原稿画像における画像の種類別に各階調濃度ごとに累計した画素数である原稿画素数累計と、出力画像における画像の種類別に各階調濃度ごとに累計した画素数である出力画素数累計と、各種予測値とを記憶する記憶手段と、画像形成動作の度に、原稿画像における各階調濃度ごとの画素数を画像の種類別に計数し、上記原稿画素数累計に加算することにより、上記原稿画素数累計を更新する原稿画素累計手段と、画像形成動作の度に、出力画像における各階調濃度ごとの画素数を画像の種類別に計数し、上記出力画素数累計に加算することにより、上記出力画素数累計を更新する出力画素累計手段と、上記原稿画素数累計あるいは出力画素数累計に基づいて、上記各種予測値を算出し、上記記憶手段に記憶されている値を更新する予測値算出手段と、上記各種予測値を表示する表示手段とを備えている構成である。

【0313】これにより、操作者が各種予測値に基づいて、例えば、トナー容器へのトナーの補充や、廃トナー容器の交換等の保守作業を行うべき時期等を予測し、補充するトナーや廃トナー容器等を事前に準備しておくことができる。この結果、複写動作の途中で、例えば上記のようなメンテナンス作業を行う必要が生じて複写動作が中断されてしまうような事態を回避することができる

と共に、保守作業を行うべき時期をより正確に把握することができ、保守作業の効率を向上させることができるという効果を奏する。

【0314】請求項6記載の画像形成装置は、像担持体に原稿上の画像に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段と、上記静電潜像をトナーを含む現像剤で現像する現像手段と、上記現像手段にトナーを供給するトナー供給手段と、画像の種類および階調濃度に対応した1画素当りの単位トナー消費量と、上記出力画素数累計手段により画像の種類別に各階調濃度ごとに計数された出力画像における画素数とに基づいて、用紙上に画像を形成する際のトナー消費量を算出する計算手段と、上記トナー消費量に基づいて算出した量のトナーを供給するように、上記トナー供給手段を制御する制御手段とをさらに備えている構成である。

【0315】これにより、現像手段において適切なトナー濃度で静電潜像の現像を行うことができるため、複数種類の画像が混在する原稿を扱う際にも、より良好な画質で画像形成を行うことが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すデジタル複写機（画像形成装置）の動作を示すフローチャートである。

【図2】上記デジタル複写機の基本構造を示す断面図である。

【図3】上記デジタル複写機が備える操作パネルの説明図である。

【図4】上記デジタル複写機が備える画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図5】上記デジタル複写機が備える制御系の構成を示すブロック図である。

【図6】上記操作パネルの画面遷移図である。

【図7】上記操作パネルに表示される基本画面の一例を示す説明図である。

【図8】上記操作パネルに表示される機能設定画面の一例を示す説明図である。

【図9】上記操作パネルに表示される他の機能設定画面の一例を示す説明図である。

【図10】上記操作パネルに表示される画質設定画面の一例を示す説明図である。

【図11】上記操作パネルに表示される後処理設定画面の一例を示す説明図である。

【図12】上記操作パネルに表示されるパラメータ設定画面の一例を示す説明図である。

【図13】上記操作パネルに表示される初期設定画面の一例を示す説明図である。

【図14】上記操作パネルに表示される指紋登録画面の一例を示す説明図である。

【図15】上記操作パネルに表示される部門管理設定画面の一例を示す説明図である。

【図16】上記操作パネルに表示されるリミット設定画面の一例を示す説明図である。

【図17】上記操作パネルに表示されるシミュレーション画面の一例を示す説明図である。

【図18】同図（a）は、上記操作パネルに表示されるカウンタリセット画面の一例を示す説明図、同図（b）および（c）は、上記画面の一部に表示されるメッセージの一例を示す説明図である。

【図19】上記操作パネルに表示される原稿処理モードの設定画面の一例を示す説明図である。

【図20】上記操作パネルに表示されるメンテ管理設定画面の一例を示す説明図である。

【図21】上記操作パネルに表示されるメンテ警告設定画面の一例を示す説明図である。

【図22】上記操作パネルに表示されるリセット管理画面の一例を示す説明図である。

【図23】上記操作パネルに表示される使用環境確認画面の一例を示す説明図である。

【図24】上記操作パネルに表示されるリセット実行移動距離の設定画面の一例を示す説明図である。

【図25】（a）は、上記デジタル複写機が備えるスキャナ部を拡大して示す斜視図、（b）は、上記スキャナ部が備えるスキャナユニットを拡大して示す平面図である。

【図26】スキャナユニットの動作に基づいて出力されるHPS信号とRE信号のタイムチャートである。

【図27】スキャナモータの制御信号とスキャナモータの動作との関係を示すタイムチャートである。

【図28】上記デジタル複写機が備えるスキャナ部の概略構成図である。

【図29】原稿の主走査方向の画像データの濃度のグラフである。

【図30】文字エリアおよび写真エリアにおけるそれぞれの画像データの濃度のグラフである。

【図31】原稿に対するスキャナユニットの動作を示す説明図である。

【図32】原稿読み取り時のスキャナモータの制御信号のタイムチャートである。

【図33】本発明の他の実施例における画像形成装置としてのデジタル複写機の動作を示すフローチャートである。

【図34】同図（a）および（b）は、原稿から読み取った画像データの従来の処理方法を示す説明図である。

【図35】本発明の他の実施例における画像形成装置としてのデジタル複写機が備える画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図36】上記デジタル複写機が複写する文字／写真混在原稿の一例を示す説明図である。

【図37】上記デジタル複写機におけるドットカウント処理の手順を示すフローチャートである。

【図 3 8】上記デジタル複写機における原稿カウント処理の手順を示すフローチャートである。

【図 3 9】上記デジタル複写機が複写する原稿の一例を示す説明図であり、同図 (a) は文字原稿、同図 (b) は写真原稿、同図 (c) は文字／写真混在原稿を示す説明図である。

【図 4 0】上記デジタル複写機における処理モードの設定の手順を示すフローチャートである。

【図 4 1】上記デジタル複写機における複写動作の手法の設定の手順を示すフローチャートである。

【図 4 2】上記デジタル複写機における複写動作の手順を示すフローチャートである。

【図 4 3】本発明の他の実施例における画像形成装置としてのデジタル複写機が備える画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図 4 4】上記デジタル複写機における複写動作の手順を示すフローチャートである。

【図 4 5】上記デジタル複写機における出力ドットカウント処理の手順を示すフローチャートである。

【図 4 6】上記デジタル複写機における原稿ドットカウント処理の手順を示すフローチャートである。

【図 4 7】上記デジタル複写機における、トナー残量に対するコピー可能枚数を算出する処理の手順を示すフローチャートである。

【図 4 8】同図 (a) は、出力画像の印字データトータル濃度と、トナー消費量との関係を示すグラフであり、同図 (b) は、トナーモーター回転数と、トナー補給量との関係を示すグラフである。

【図 4 9】操作者が出力画像の濃度を段階的に設定することができる場合の、原稿画像のデータ濃度と、トナー

消費量との関係を示すグラフであり、同図 (a) は、文字画像に関するグラフ、同図 (b) は、写真画像に関するグラフである。

【図 5 0】上記デジタル複写機におけるメンテナンス警告の設定手順を示すフローチャートである。

【図 5 1】上記デジタル複写機におけるトナーホッパーおよび廃トナーボットの容量を検知するための構成を示す説明図である。

【図 5 2】上記デジタル複写機におけるリセット処理の手順を示すフローチャートである。

【図 5 3】同図 (a) は、上記デジタル複写機の移動量を算出するための構成を示す説明図であり、同図 (b) は、上記デジタル複写機の移動に伴って出力される E C P を示す説明図である。

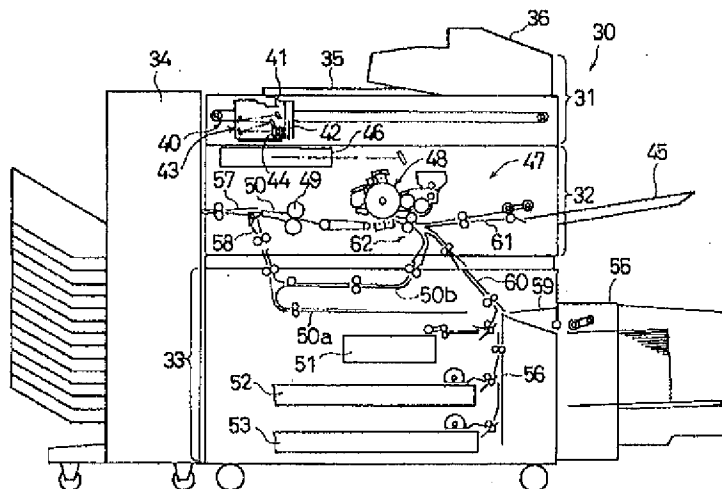
【図 5 4】上記デジタル複写機における移動量の算出の手順を示すフローチャートである。

【図 5 5】本発明の他の実施例における画像形成装置としてのデジタル複写機の動作手順を示すフローチャートである。

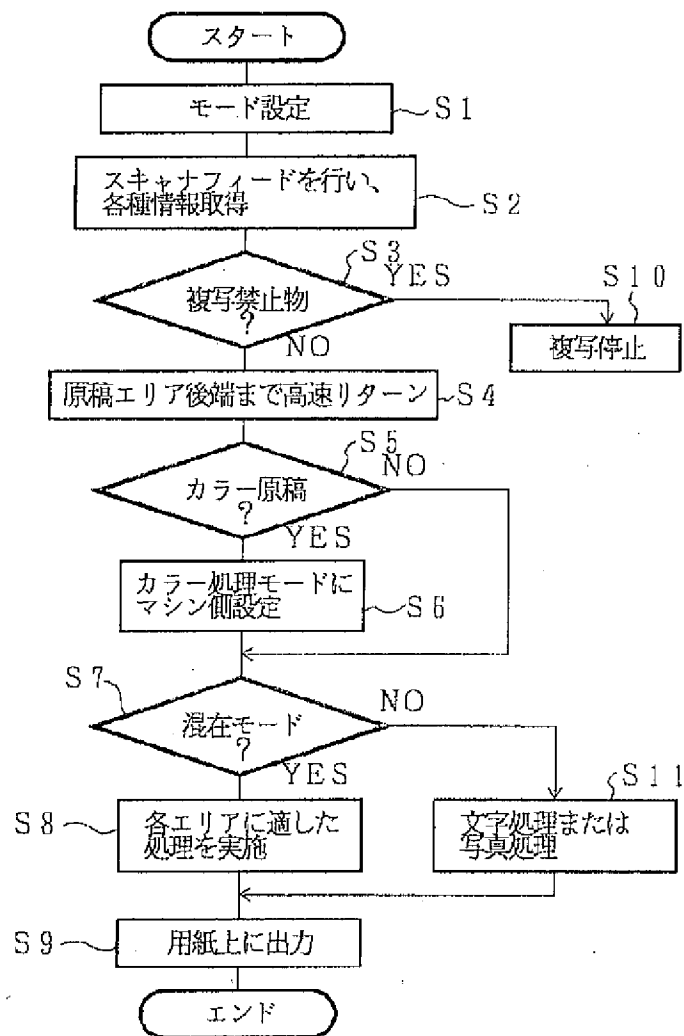
#### 【符号の説明】

- 2 2 画素計数部 (原稿画素累計手段)
- 2 3 画素計数部 (出力画素累計手段)
- 2 4 計算部 (原稿画素累計手段)
- 2 5 計算部 (出力画素累計手段)
- 3 0 デジタル複写機 (画像形成装置)
- 4 0 スキャナユニット (読み取り手段)
- 7 3 メモリ (画像信号記憶手段)
- 7 5 P C U (制御手段)
- 7 8 I C U (画像信号処理手段)
- 9 2 液晶パネル (入力手段・表示手段)

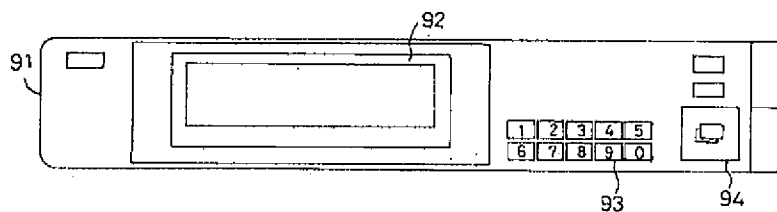
【図 2】



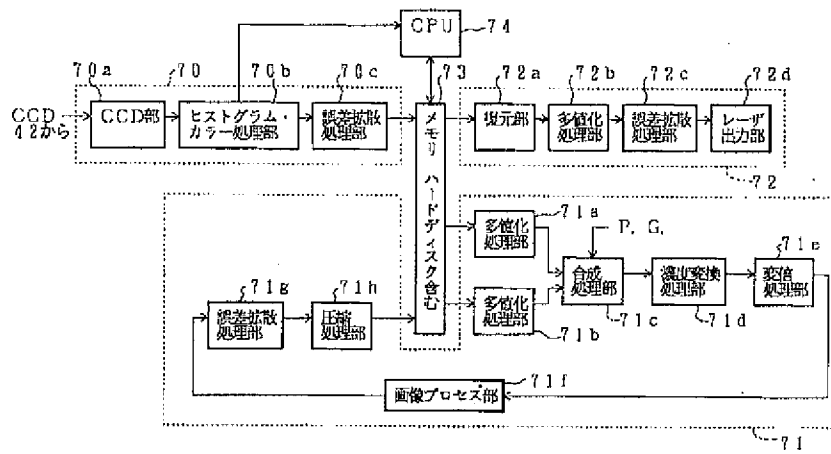
【図1】



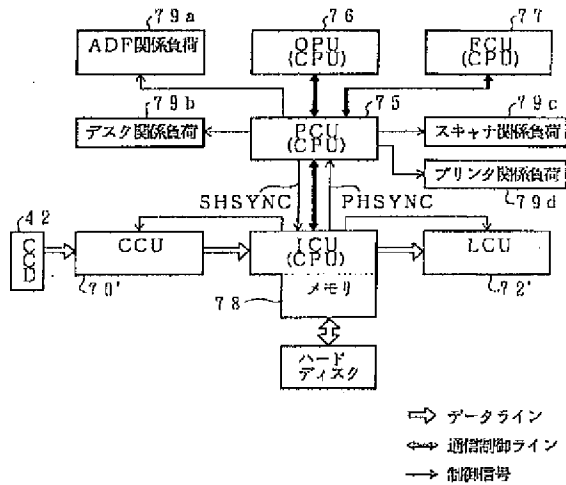
【図3】



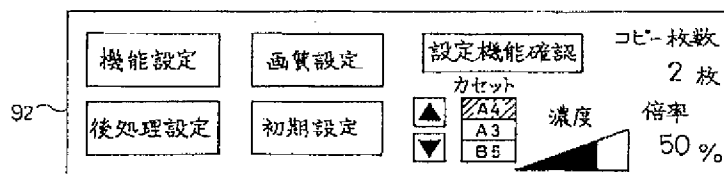
【図4】



【図5】

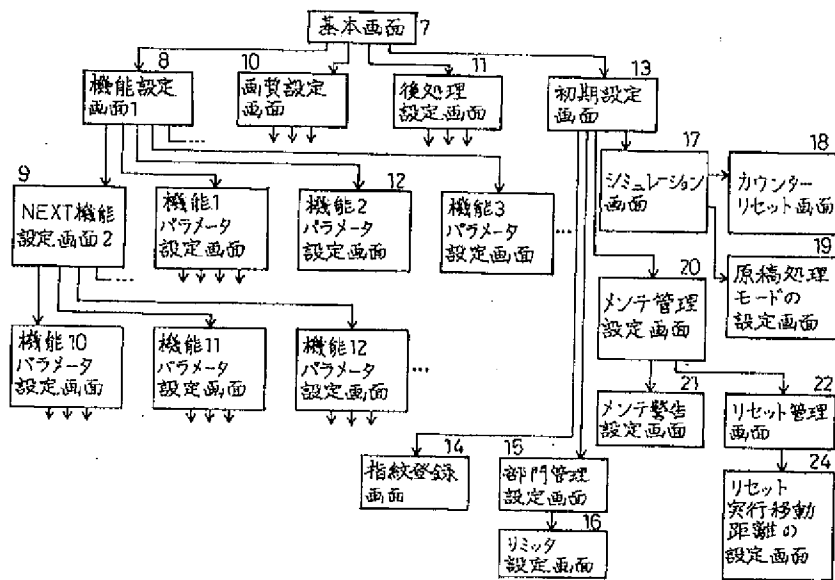


【図7】



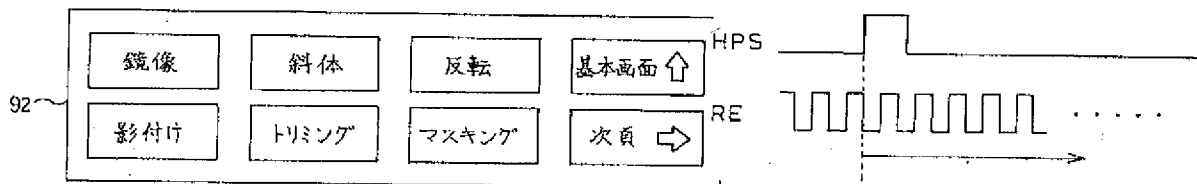


【図6】

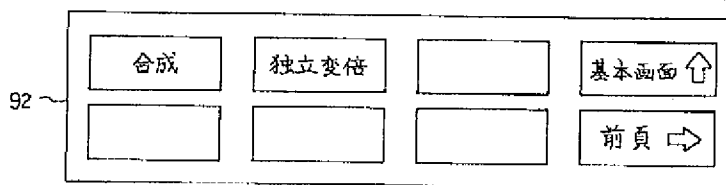


【図8】

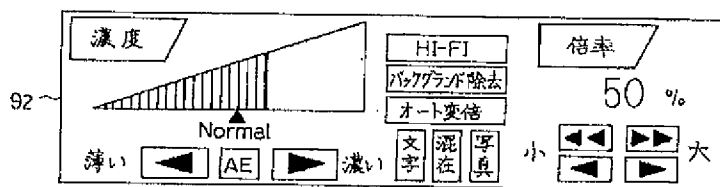
【図26】



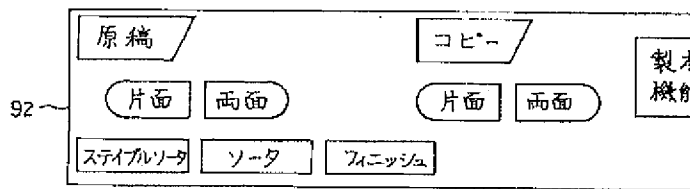
【図9】



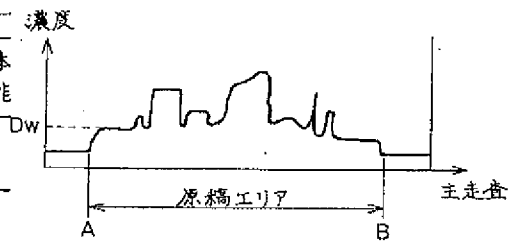
【図10】



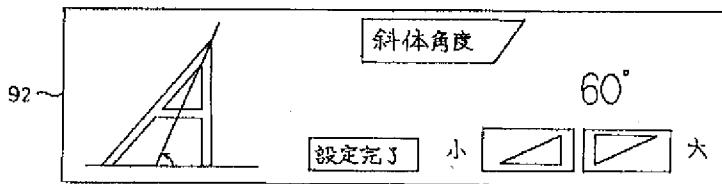
【図11】



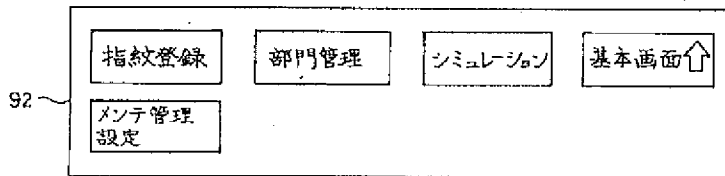
【図29】



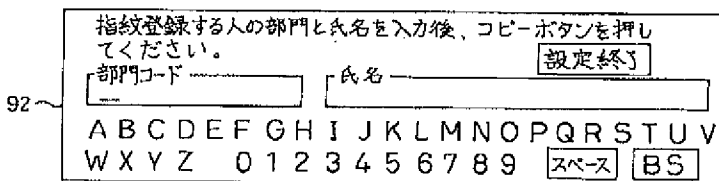
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

92

| 部門管理    |    | ON OFF |         |       |  |
|---------|----|--------|---------|-------|--|
| 部門コード   | 人数 | トータル   | リミッタ(枚) | トナ(9) |  |
| ① 00001 | 5  | 90     | 200     | 150   |  |
| ② 00002 | 8  | 100    | 300     | 200   |  |
| ③ 00003 | 2  | 53     | 100     | 50    |  |

出力 リミッタ設定 次頁へ 設定終了

【図16】

リミット設定

部門コード      リミット(枚)

① 00001      200

▼ ▲      0 2 3 4 5 6 7 8 9 ∞      設定終了

文字エリア

写真エリア

階調4

階調3

階調2

階調1

【図17】

補修データ読み出し      トラブルチェック      調整      基本画面 ↑

カウンターリセット      原稿処理モードの設定

【図18】

(a)

All Reset      廃トナーボトリセット      トナー残量リセット      基本画面 ↑

第1のカウンターリセット      第2のカウンターリセット      原稿枚数カウンターリセット      実行

(b)

リセットしたいカウンターにタッチしてください。  
全カウンターをリセットする場合は「All Reset」をタッチしてください。

(c)

点滅しているカウンターをリセットします。  
OKであれば「実行」をタッチしてください。  
リセットしたくないカウンターが点滅している時は、その  
カウンターをタッチして点滅を解除してください。

【図19】

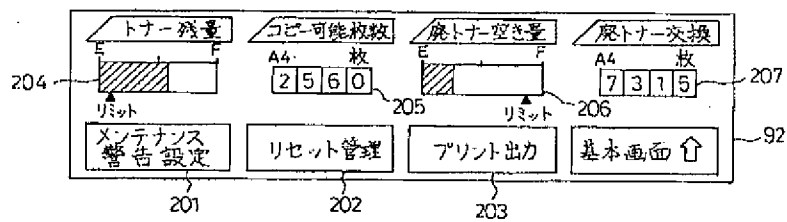
混在処理手法選択

手法1      手法2      自動      キャンセル

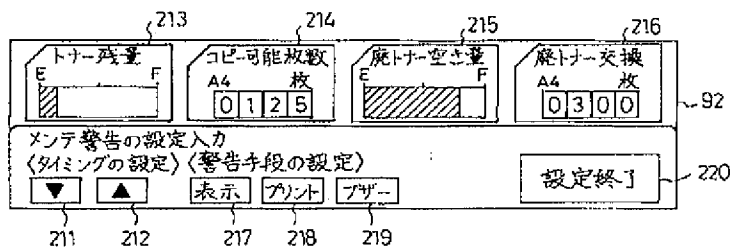
画質モードのインジカル選択

文字      写真      混在      自動      実行

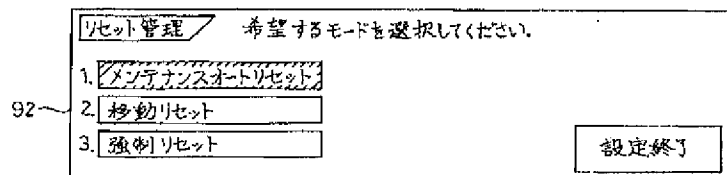
【図20】



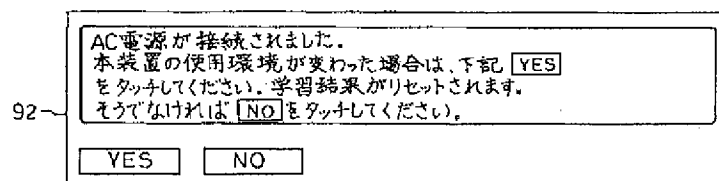
【図21】



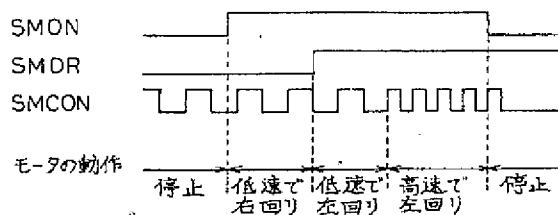
【図22】



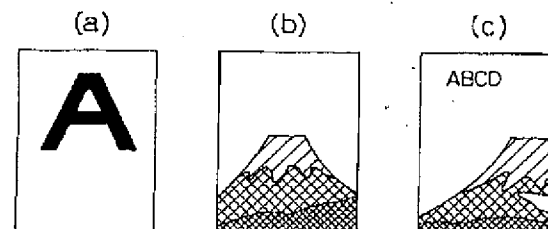
【図23】



【図27】



【図39】



【図 24】

リセット実行移動距離の設定

下記 "テンキー" にてリセット実行移動量を設定してください。

244

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 5 | 0 | m |
|---|---|---|---|---|

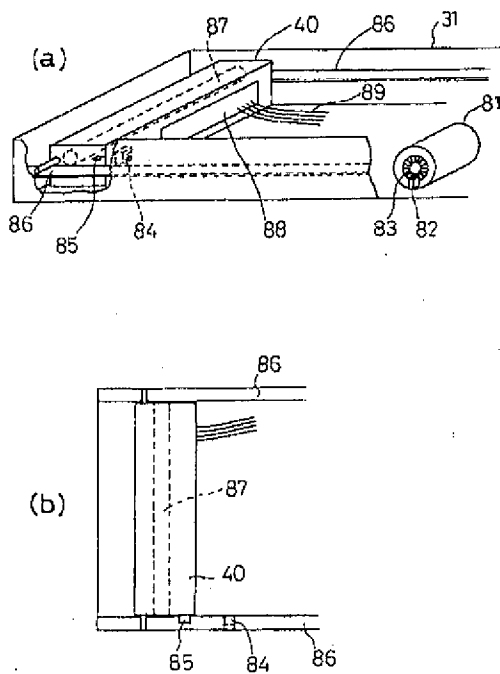
241

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |      |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | クリア | 設定終了 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------|

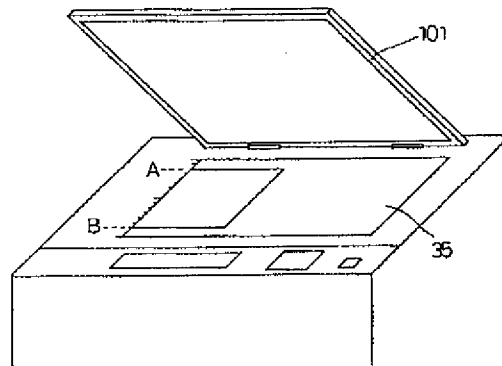
243 242

92

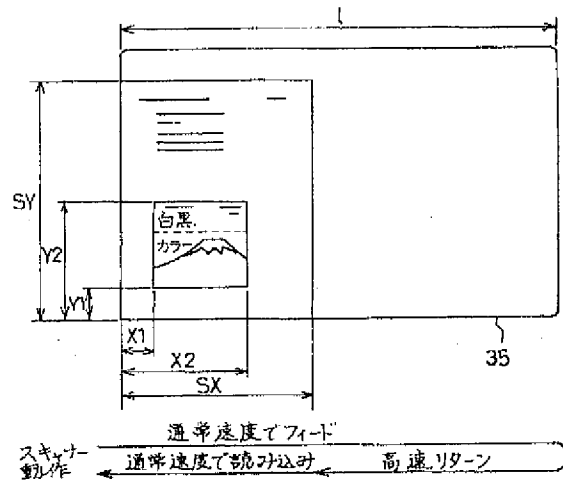
【図 25】



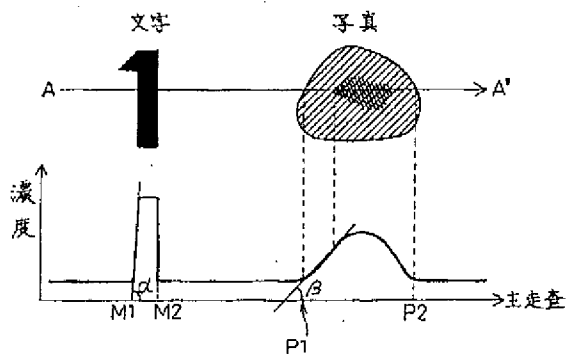
【図 28】



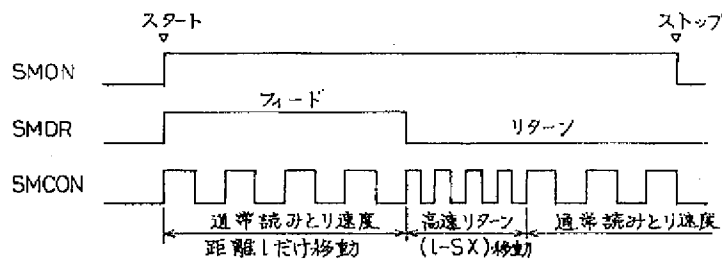
【図 31】



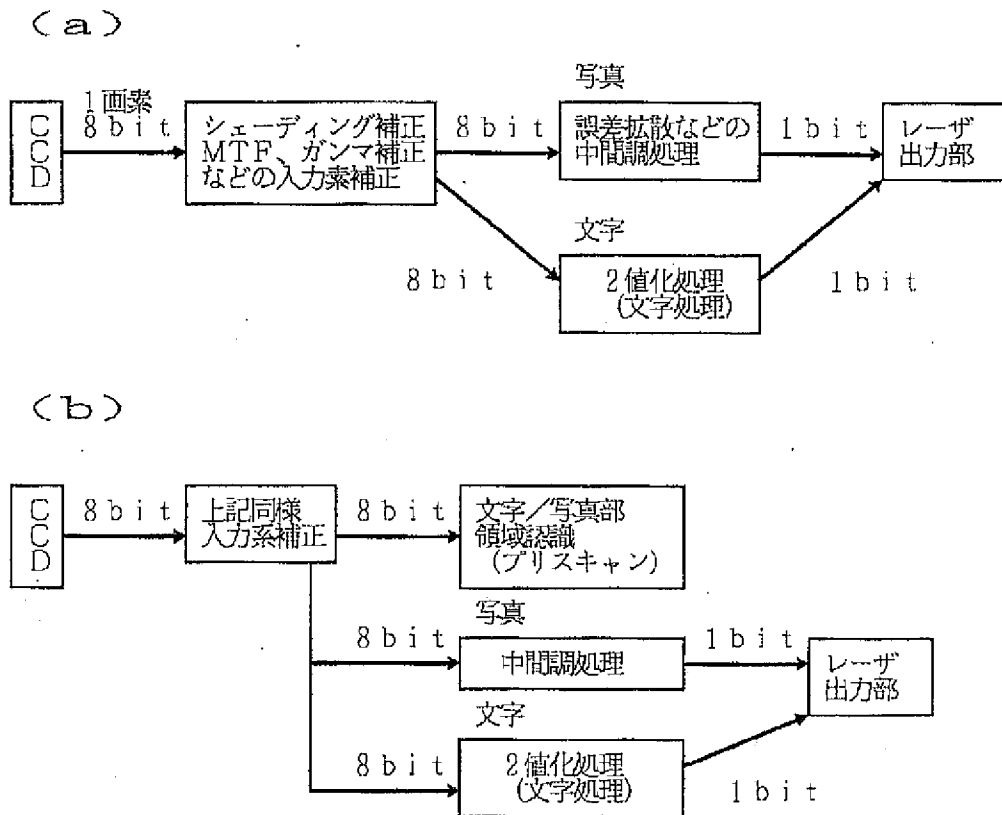
【図 30】



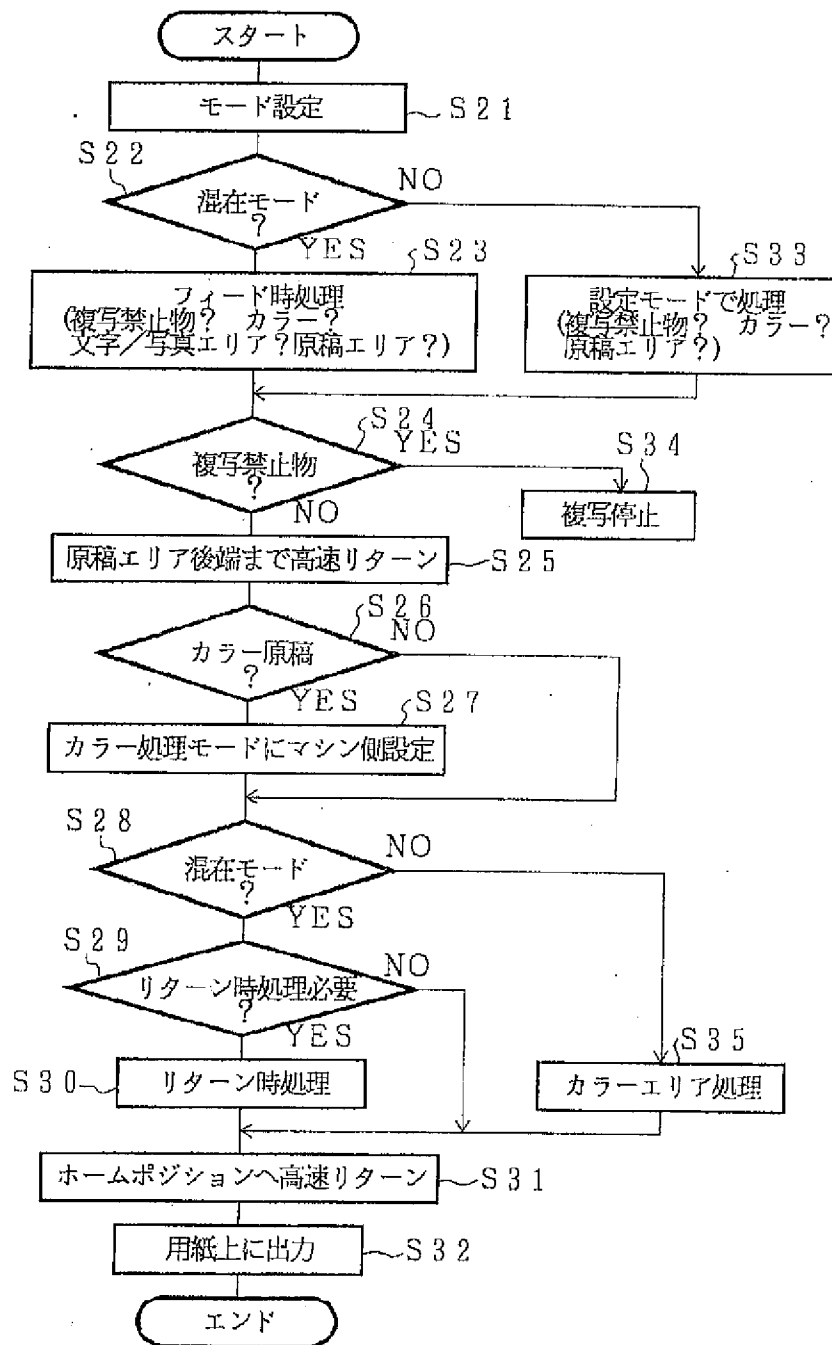
【図32】



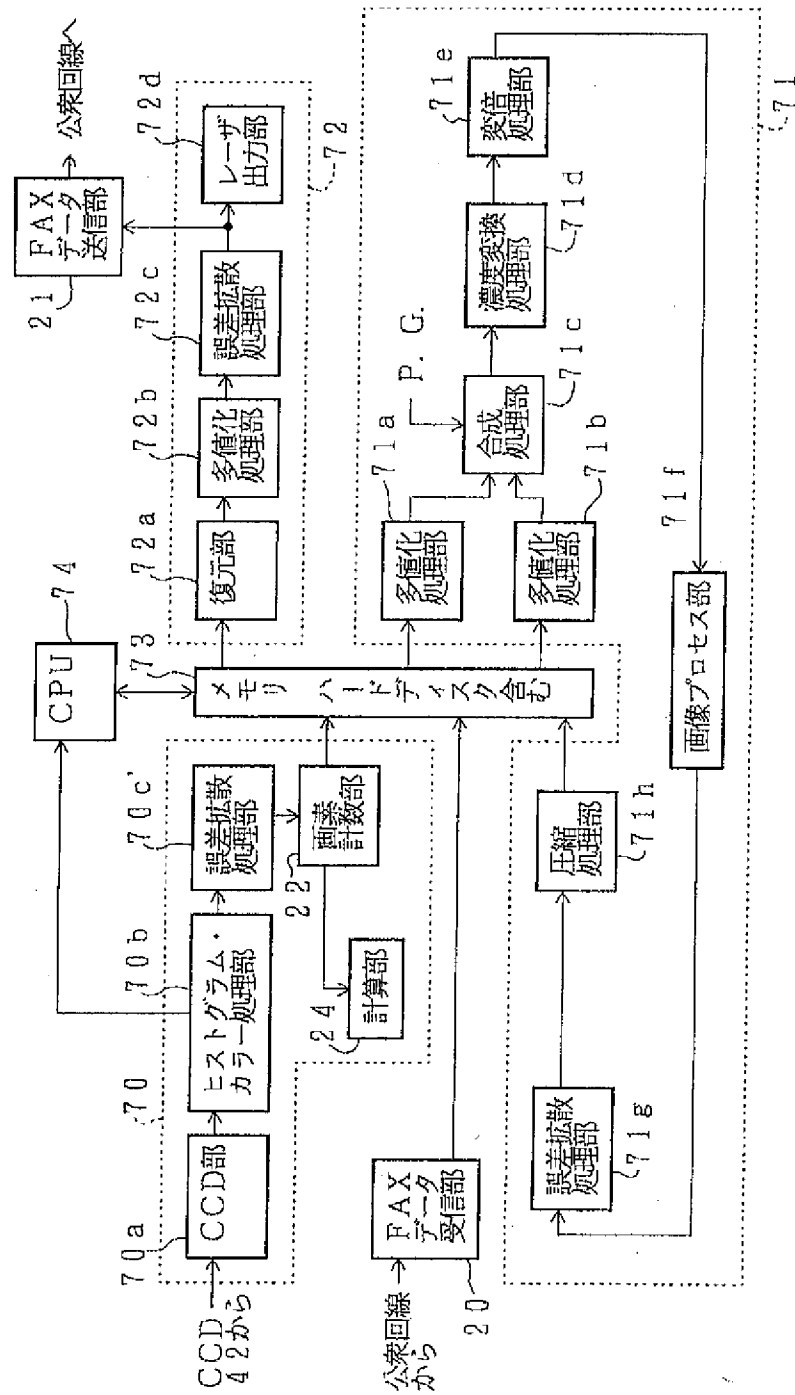
【図34】



【図33】

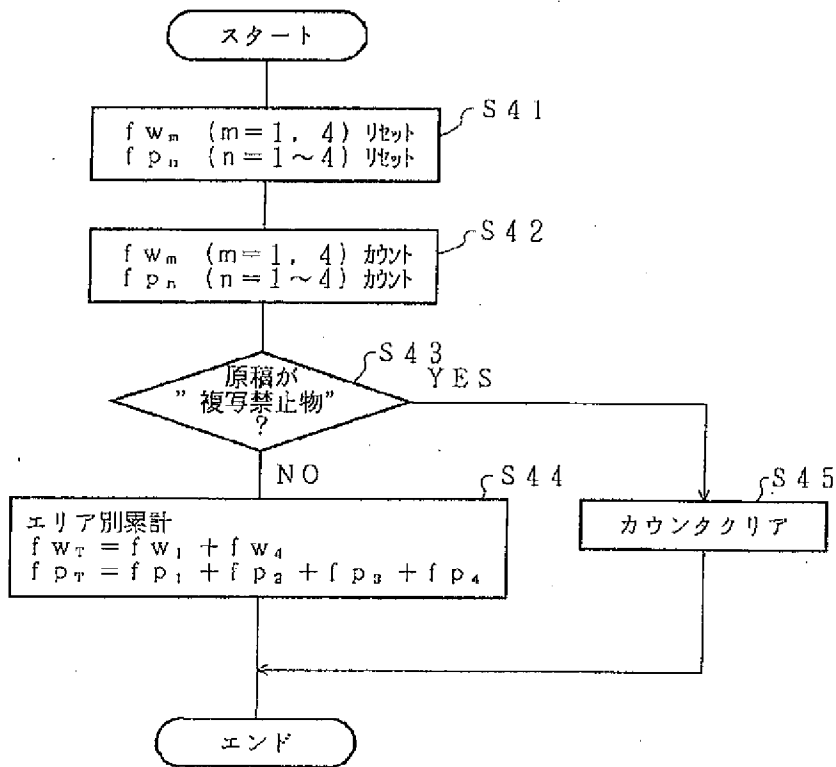


【図 35】

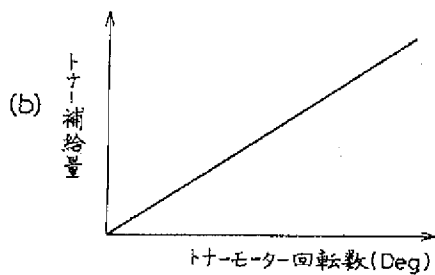
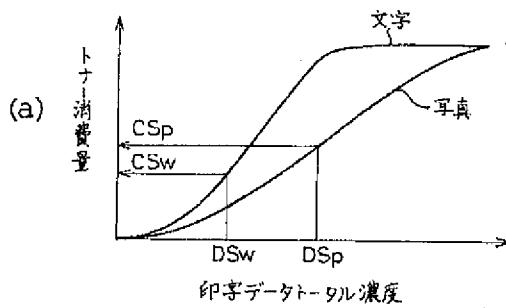




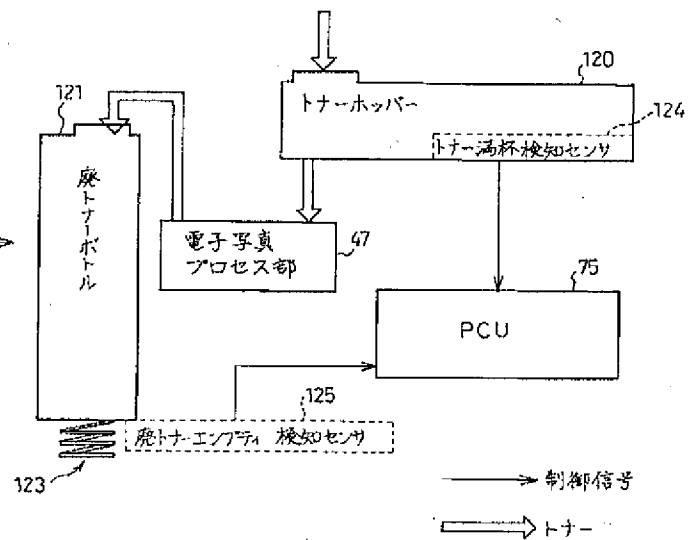
【図37】



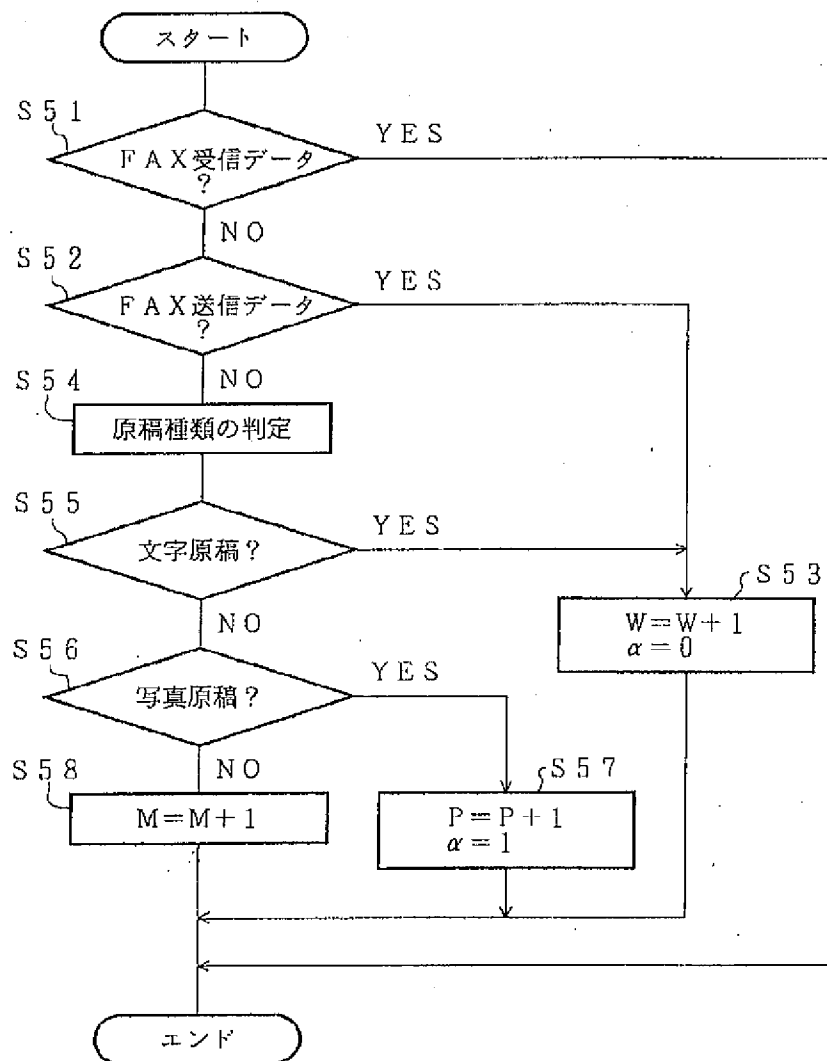
【図48】



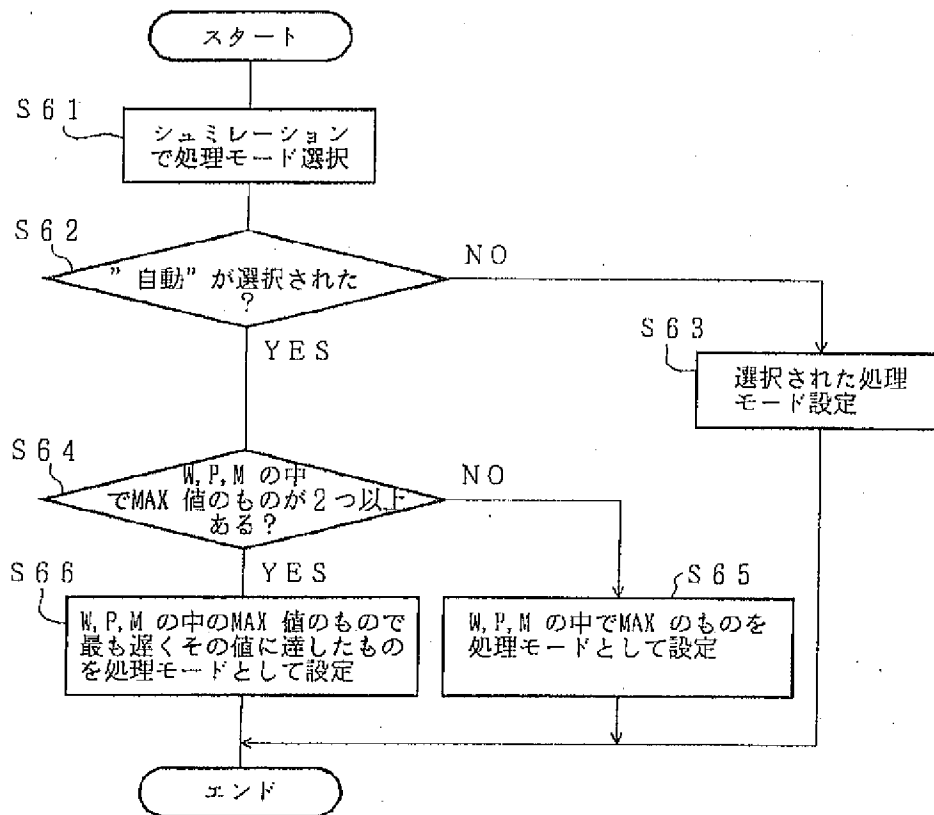
【図51】



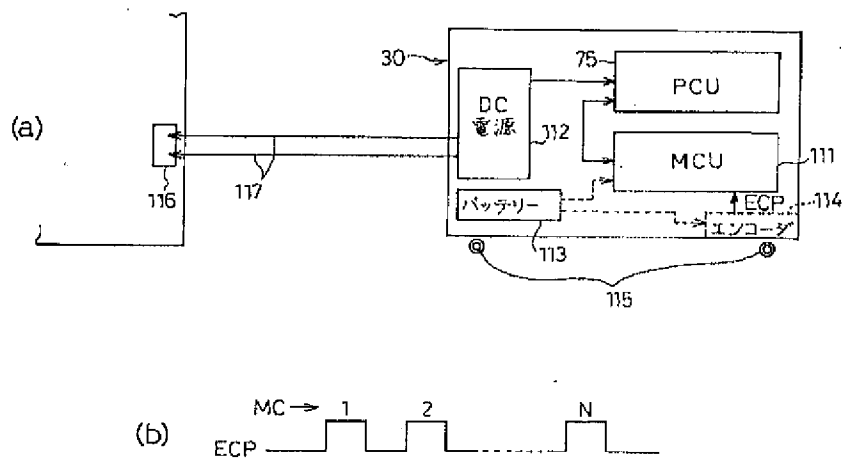
【図38】



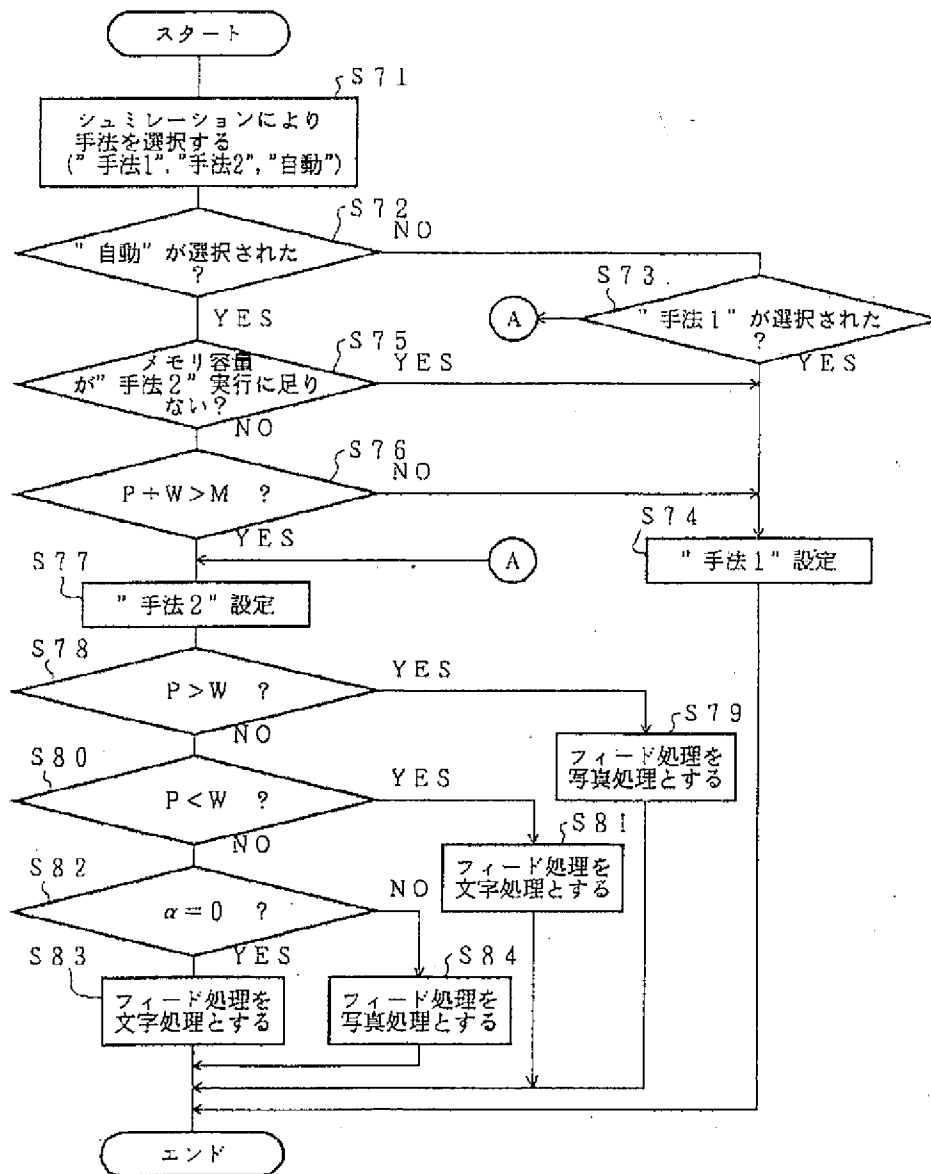
【図40】



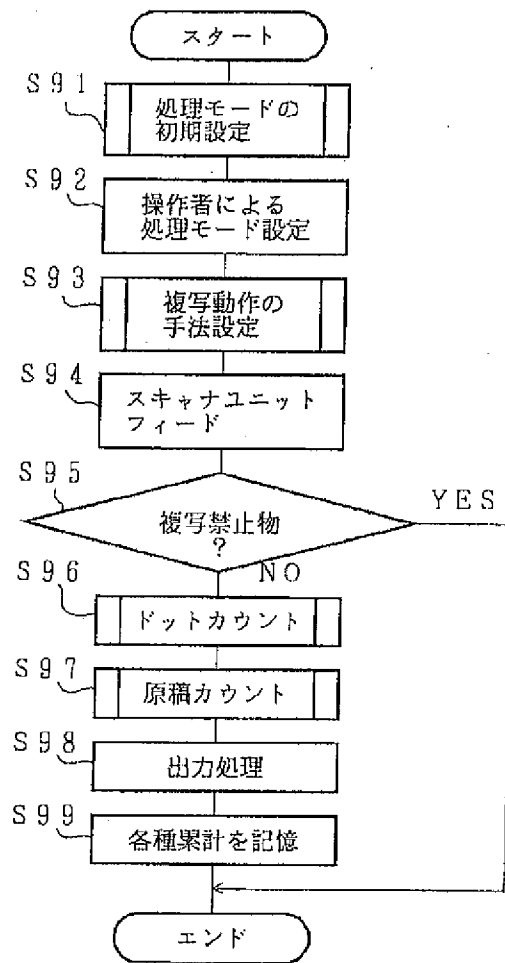
【図53】



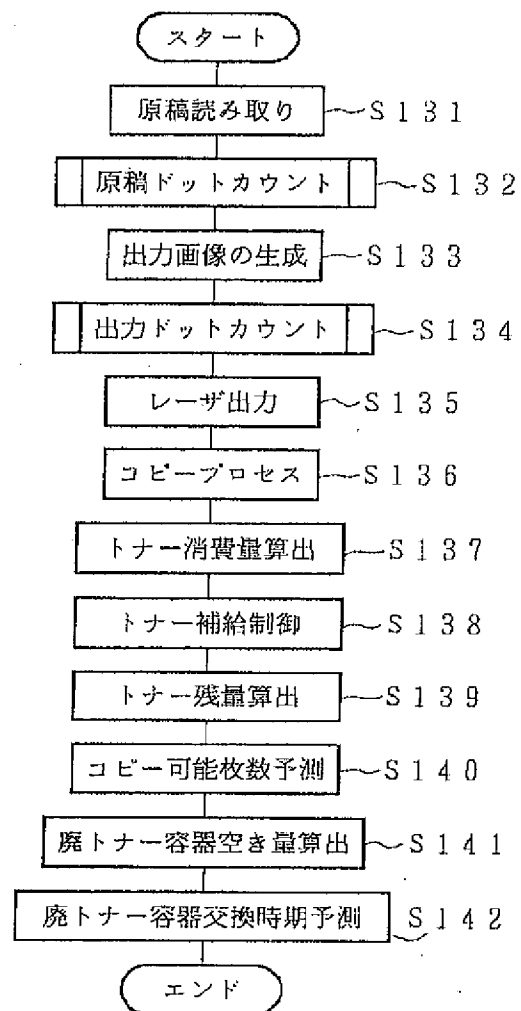
【図41】



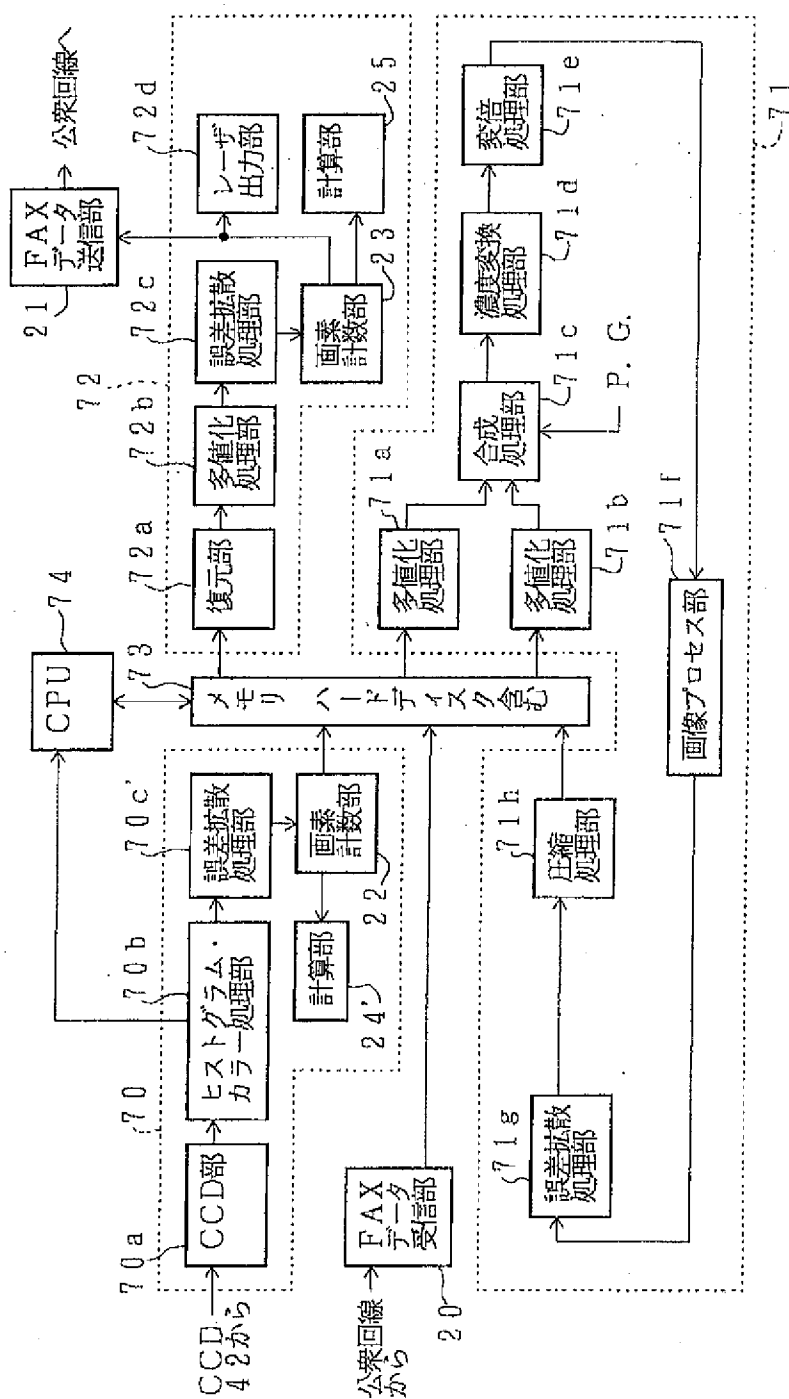
【図42】



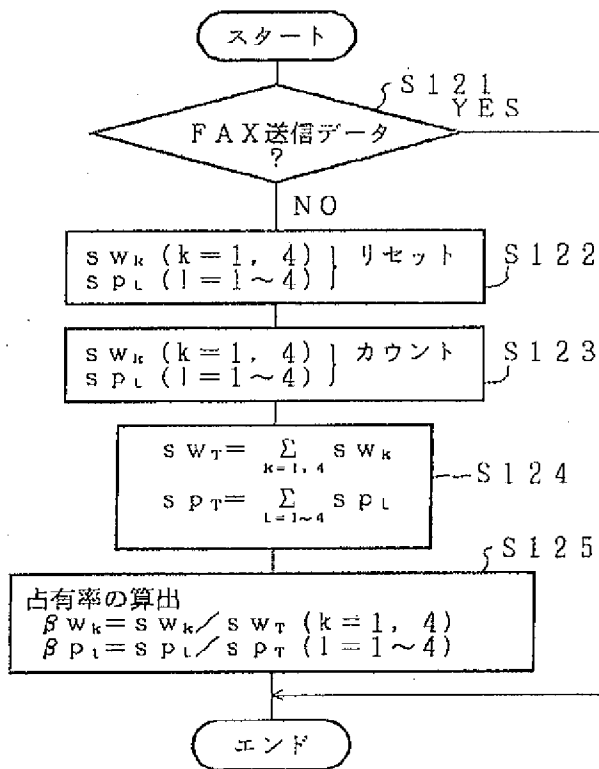
【図44】



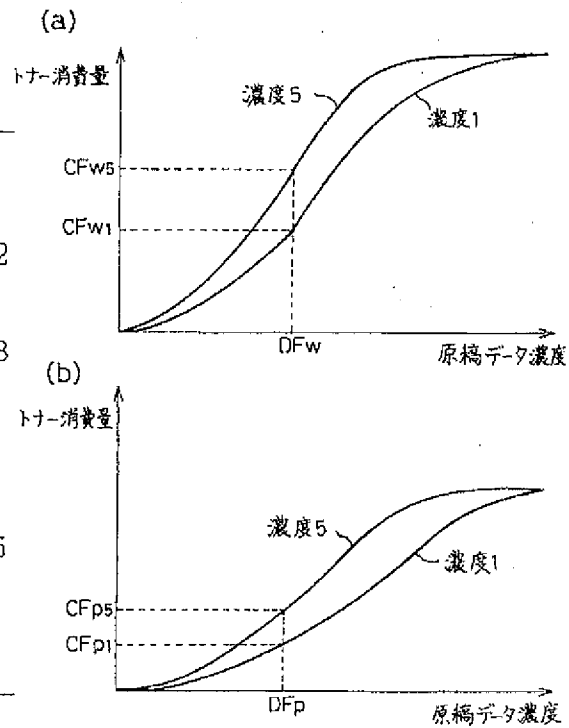
【图 4-3】



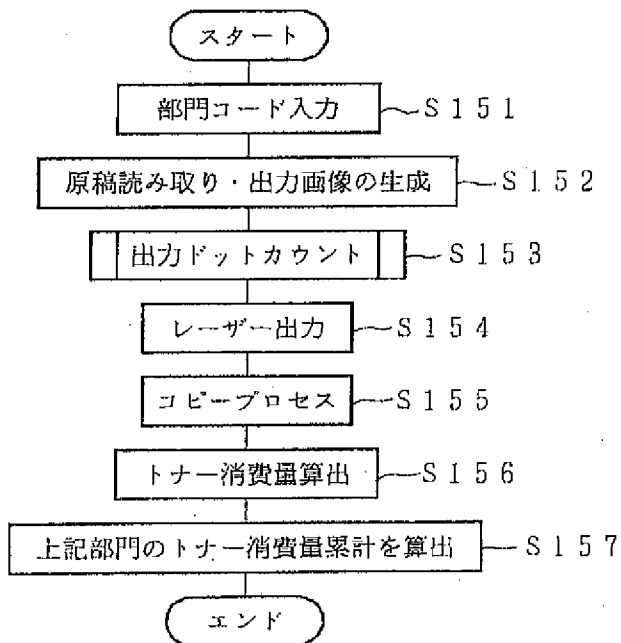
【図45】



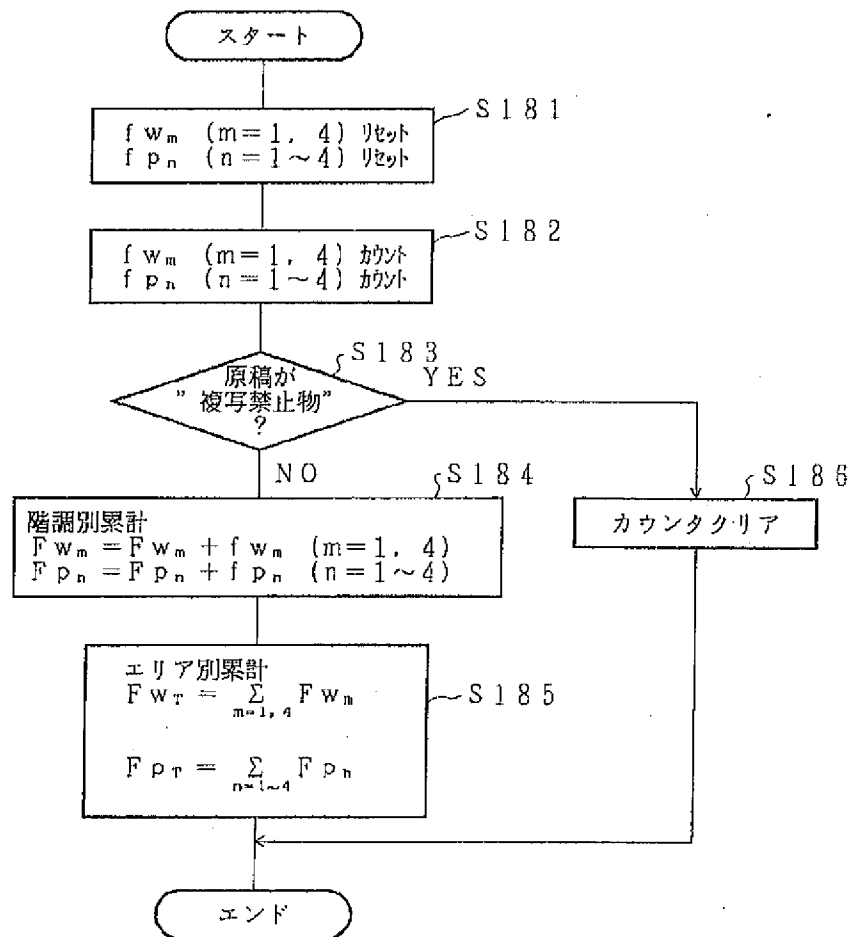
【図49】



【図55】

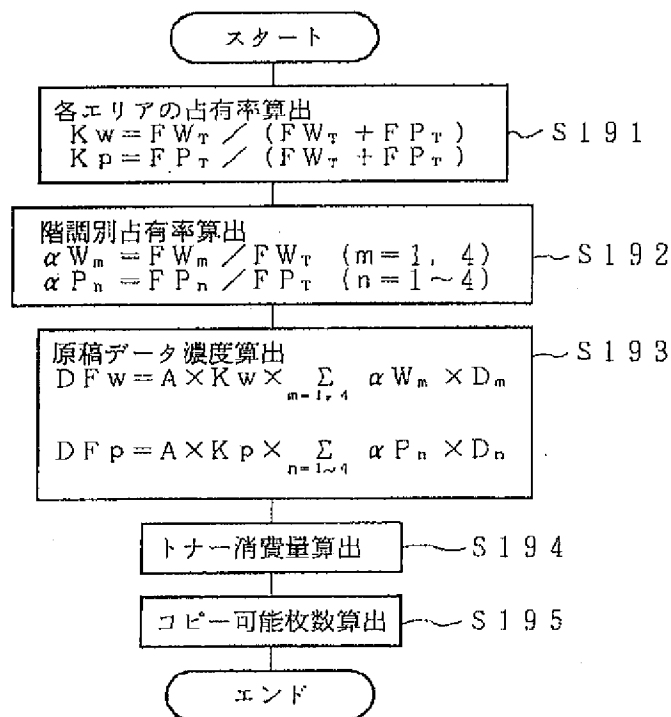


【図46】

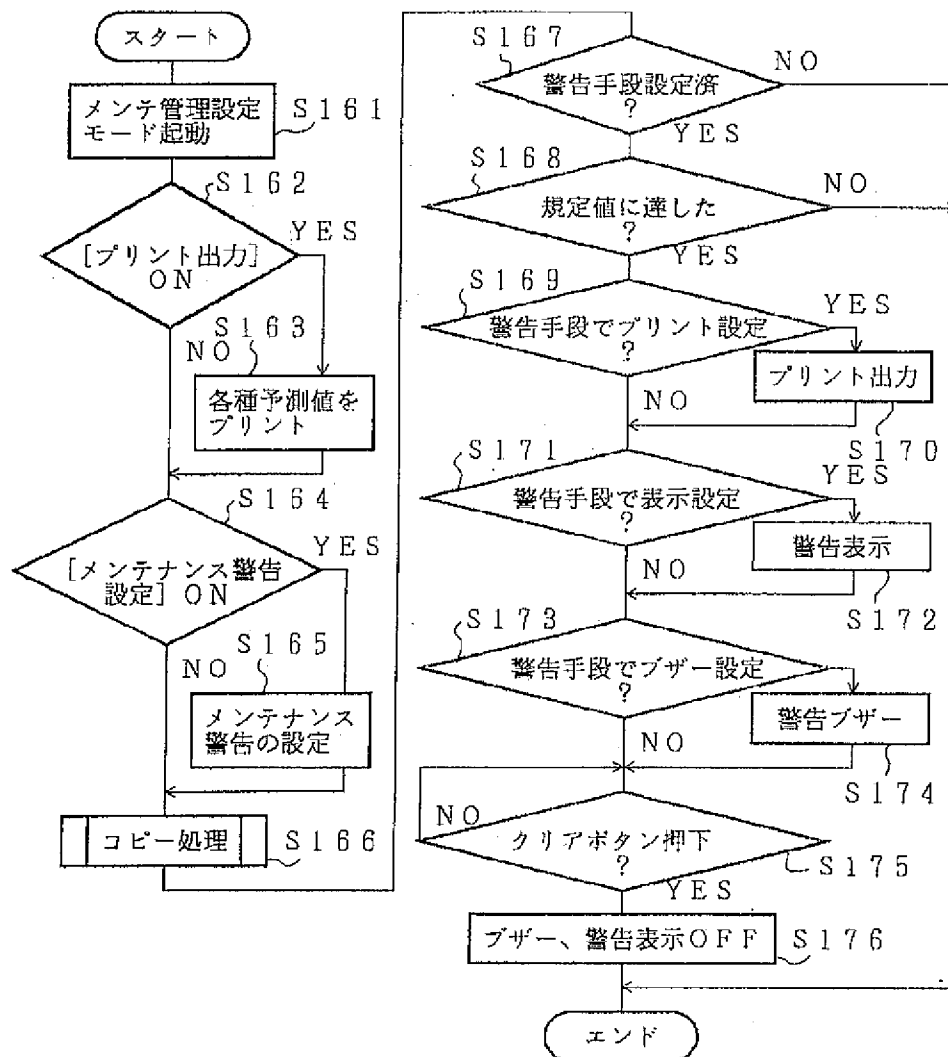




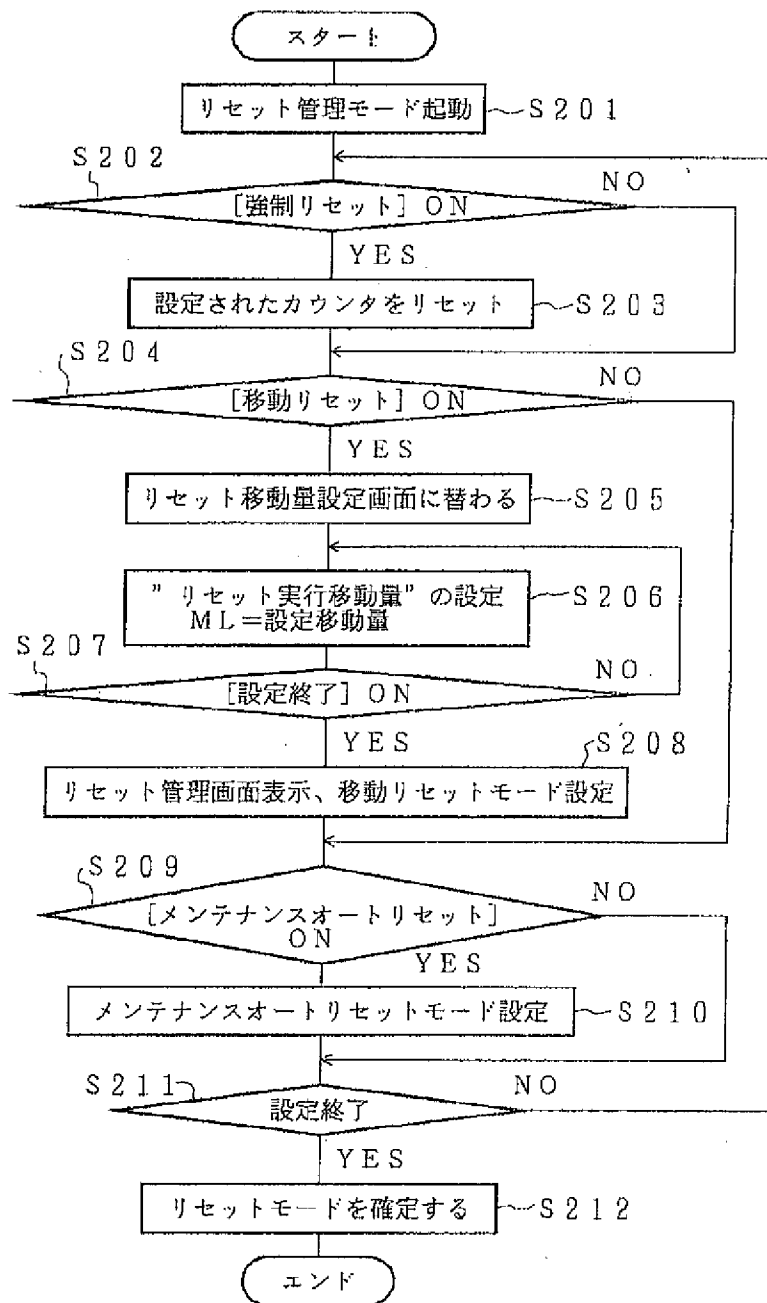
【図47】



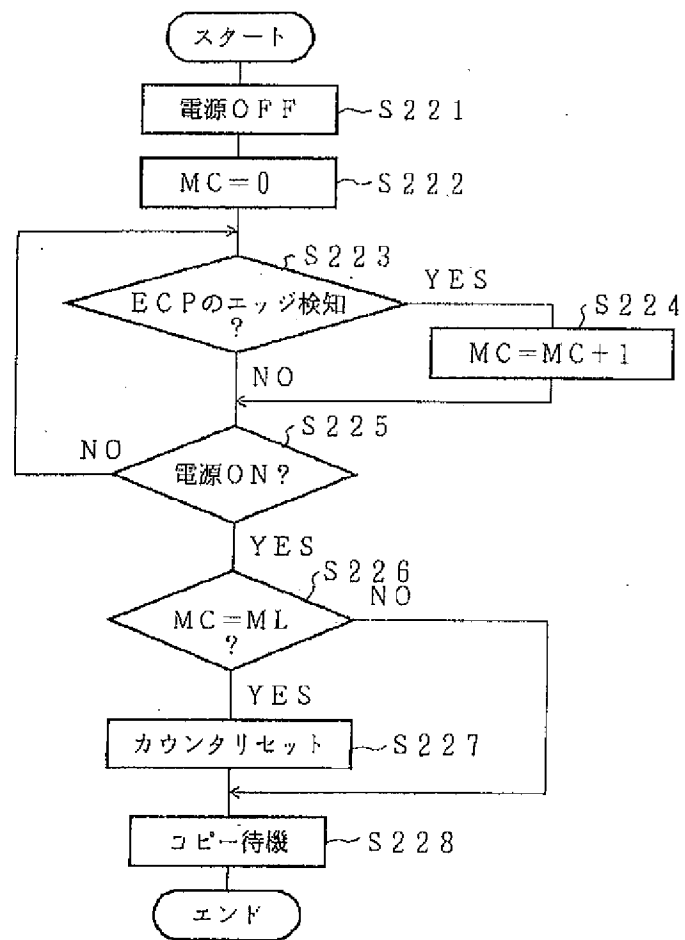
【図50】



【図 52】



【図 54】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H04N 1/29

識別記号

序内整理番号

E

F1

技術表示箇所